



Universidad Autónoma
del Estado de México

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

***Estrategia integral de gestión de residuos sólidos
urbanos para el desarrollo sustentable en el
Municipio de Zinacantepec, Estado de México.***

TESIS

Que para obtener el título de
Licenciada en Ciencias Políticas y Administración Pública

Presenta

Diana Laura Romero Moreno

Directora

M. En. AP. Rosa María de Jesús Almazán Figueroa

Toluca Estado de México, Agosto de 2024



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES Y SUSTENTABILIDAD.....	5
1.1 IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES.....	6
1.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ARTÍCULO 115.....	7
1.2.1 LIMPIA, RECOLECCIÓN, TRASLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS ART.115, FRACCIÓN III, INCISO C.....	9
1.3 MANUAL DE SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES 2022, SERVICIO DE LIMPIA, RECOLECCIÓN, TRASLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.....	12
1.4 BANDO MUNICIPAL.....	19
1.5 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	20
1.6 SUSTENTABILIDAD.....	29
1.6.1 GESTIÓN INTEGRAL SUSTENTABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	34
1.6.2 DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE.....	39
1.6.3 ECONOMÍA CIRCULAR Y ECONOMÍA REGENERATIVA.....	42
1.7 PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	47
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y DETECCIÓN DE DESAFÍOS EN EL SERVICIO DE LIMPIA, RECOLECCIÓN, TRASLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.....	50
2.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRAFICAS, SOCIOECONOMICAS Y EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.....	51
A. POBLACIÓN.....	52
B. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	52
C. EDUCACIÓN.....	54
2.2 ESQUEMA DE MANEJO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.....	55
2.2.1 SERVICIO DE RECOLECCIÓN PRIVADO EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.....	60
2.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.....	62
2.4 DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	64
2.4.1 RESULTADOS.....	66
2.5 FACTORES A CONSIDERAR PARA FORTALECER LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.....	83
CAPÍTULO 3. DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE POR MEDIO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	87
3.1 PROPUESTA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES.....	88
3.1.1 PROPUESTA DE CICLO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	91
1. CONCIERTIZACIÓN, EDUCACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL.....	91
2. SEPARACIÓN PRIMARIA DE RESIDUOS.....	92
3. RECOLECCIÓN SEPARADA Y TRASLADO SUPERVISADO.....	92
4. TRASLADO POR TRANSFERENCIA, EN LA QUE SE CONSIDEREN TRES DESTINOS.....	93
5. TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	95

6. DISPOSICIÓN FINAL	96
3.2 DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE	97
3.2.1 PROPUESTA DE DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE DESDE EL ÁMBITO LOCAL	99
1. CONSOLIDACIÓN DEL DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE.....	99
2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES.	101
3. MERCADO SUSTENTABLE.....	103
4. COLABORACIÓN CON EMPRESAS Y EL SECTOR PRIVADO	108
5. FORTALECIMIENTO DEL CAMPO	111
6. GENERACIÓN DE EMPLEOS Y FOMENTO AL DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE.	113
3.3 APP MÓVIL Y PÁGINA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.	115
3.4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE	117
3.4.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DEL RECICLAJE	118
CONCLUSIONES	120
FUENTES DE CONSULTA	126
ANEXOS	133

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PARA RECICLAJE	27
Tabla 2. ELEMENTOS QUE CONSIDERA LA POBLACIÓN PARA MEJORAR EL SERVICIO PÚBLICO DE LIMPIA Y RECOLECCIÓN	69
TABLA 3. MOTIVOS POR LO QUE NO REALIZAN UNA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. 10 R´S Del Reciclaje	25
Gráfico 2. Simbología De Residuos	26
Gráfico 3. Modelo De Economía Circular: Menos Materias Primas, Menos Residuos, Menos Emisiones. Parlamento Europeo	44
Gráfico 4. Promedio Diario De Kilogramos Recolectados De Residuos Sólidos Urbanos En El Municipio De Zinacantepec	62
Gráfico 5. Edad De Las Y Los Encuestados	67
Gráfico 6. Uso Del Servicio De Recolección En Zinacantepec	68
Fuente: Elaboración propia	68
Gráfico 7. Consideración Del Servicio Público De Limpieza Y Recolección De RSU	69
Gráfico 8. Porcentaje De Población Que Realiza Separación De RSU	72
Gráfico 9. Separación De RSU	73
Gráfico 10. Si El Ayuntamiento Solicitara La Separación De Sus Residuos ¿Lo Haría La Población Del Municipio De Zinacantepec?	74
Gráfico 11. ¿Conoce Lo Que Pasa Con Sus Residuos Después De Entregarlos Al Camión Recolector?	75
Gráfico 12. ¿Ha Recibido Educación Ambiental E Información Sobre La Importancia Del Cuidado Del Medio Ambiente La Población Del Municipio De Zinacantepec?	77
Gráfico 13. Porcentaje Por Edad De La Población Que Han Recibido Educación E Información Ambiental.....	78
Gráfico 14. ¿La Población Está Consciente Del Impacto Que Tiene La Producción De Basura Y El Consumo Desmedido En El Medio Ambiente?	79
Gráfico 15. Porcentaje Por Edad De La Población Consciente Sobre El Impacto De La Producción De Basura Y El Consumo Excesivo En El Medio Ambiente	81
Gráfico 16. Porcentaje De Participación De La Población En Un Programa Que Fomente El Reciclaje, Por Medio De La Separación De Residuos Para Intercambiarlos Por Productos Vegetales, Frutales, Despensa Y Servicios De Reparación De Electrodomésticos	82
Gráfico 17. Aceptación De La Implementación De Una Aplicación Móvil Para Mejorar El Servicio De Limpia, Recolección, Traslado, Tratamiento Y Disposición Final Del Municipio De Zinacantepec	83
Gráfico 18. Propuesta De Ciclo De Gestión De Residuos Sólidos Urbanos	91
Gráfico 19. Propuesta Sobre Desarrollo Integral Sustentable	99

INTRODUCCIÓN

El cambio climático, la degradación de la naturaleza, la creciente contaminación ambiental y el incremento de la población son características que representan a las ciudades. Estos desafíos son consecuencia directa del acelerado ritmo de consumo, lo que ha resultado en un notable aumento en la generación de residuos sólidos urbanos. Esta tendencia ha llevado a una descarga significativa de contaminantes exacerbando los problemas ambientales y de salud pública.

En nuestra sociedad, los residuos suelen ser considerados basura, sin valor en el momento en que se desechan. Sin embargo, cuando se recolectan, transportan, almacenan, clasifican y limpian adquieren un nuevo valor para integrarse a nuevos procesos productivos. Para maximizar este potencial, es necesario optimizar la eficiencia del manejo y la gestión de residuos sólidos urbanos, lo que implica la separación de los residuos desde la fuente de origen y la concientización sobre el consumo; con el propósito de aumentar su aprovechamiento mediante el reúso, reciclado, traslado y tratamiento; de esta manera, se busca reducir la cantidad de residuos que se envían al medio ambiente.

El desafío más significativo que enfrentan las administraciones municipales radica en la prestación de servicios públicos, particularmente destaca el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final; ya que no se tiene una adecuada gestión de residuos sólidos urbanos, lo que contribuye al desgaste ambiental significativamente. Es por ello, que la sustentabilidad en este servicio representa una oportunidad contundente para mejorar su calidad y la eficiencia en el uso de recursos.

La gestión de residuos sólidos urbanos desde un enfoque sustentable conlleva la mejora del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, involucra y fomenta la participación ciudadana, fomentar el desarrollo económico local y mejorar la calidad de vida de las y los ciudadanos, lo que convierte a este tema en una prioridad para las administraciones municipales.

La sustentabilidad es un concepto complejo que integra múltiples ámbitos interconectados, incluyendo el ambiental, económico, social y político. Estos ámbitos no funcionan de manera aislada, sino que interactúan y dependen unos de otros para lograr un desarrollo integral y equilibrado. El objetivo principal de la sustentabilidad es lograr un equilibrio entre las necesidades ambientales, sociales y económicas, con el fin de fomentar el desarrollo integral y el bienestar de sus habitantes, tanto en el presente como en el futuro. La sustentabilidad requiere de una visión holística, una acción coordinada en todos los niveles de gobierno y la participación ciudadana.

En la actualidad, la sustentabilidad se ha convertido en un tema cada vez más relevante en la agenda política y social a nivel mundial. El concepto de sustentabilidad implica el cuidado y preservación del medio ambiente, el desarrollo económico y el bienestar social, con la finalidad de garantizar un futuro próspero y saludable.

En este contexto, el gobierno municipal desempeña un papel fundamental en la promoción y fomento de la sustentabilidad. Los gobiernos municipales tienen la capacidad de implementar políticas y programas que promuevan prácticas sustentables en la prestación de servicios públicos, el manejo y gestión de residuos sólidos, el desarrollo económico, la participación ciudadana y el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, el desafío de promover la sustentabilidad en el nivel municipal no es fácil, ya que requiere la participación y el compromiso de todos los actores involucrados.

Además, la investigación sobre la sustentabilidad y el establecimiento de conceptos aún está en desarrollo en la actualidad, al igual que su alcance en los distintos ámbitos; sin embargo, no se puede seguir replicando esquemas administrativos y de gobierno que perjudican el futuro y bienestar de las generaciones presentes y futuras.

El objetivo de esta investigación es plantear al desarrollo integral sustentable como oportunidad de mejora administrativa, además de propuestas para reducir el desgaste ambiental por medio del fortalecimiento del servicio público municipal de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos para fomentar el desarrollo económico, agropecuario y ambiental desde el ámbito local.

La pregunta por responder es, ¿Cómo efectuar la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Zinacantepec desde una perspectiva de desarrollo integral sustentable?

Por ende, la hipótesis que se plantea a efectos de la presente investigación es:

La inminente contaminación ambiental, la desmesurada generación de residuos y la deficiente gestión de residuos sólidos urbanos en Zinacantepec constituyen un problema crítico para las generaciones actuales y futuras del municipio. Sin embargo, el fortalecimiento del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos, la implementación de acciones sustentables enfocadas en el reciclaje y la participación ciudadana llevarán a consolidar un desarrollo integral sustentable.

La metodología utilizada radica en la técnica cuantitativa para la recolección y procesamiento de información, por medio de la encuesta. Esta técnica se apoyó mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas habitantes del municipio de Zinacantepec, con la finalidad de recolectar información acerca de la dinámica del servicio, el nivel de conciencia y educación ambiental de la población, y la aceptación de propuestas para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos.

En el Capítulo 1, se abordan conceptos fundamentales sobre los servicios públicos municipales, específicamente del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos; y la sustentabilidad como un nuevo enfoque público.

En el Capítulo 2, se presenta un análisis de la conformación social, económica y gubernamental del municipio de Zinacantepec, con especial énfasis en la gestión de residuos sólidos urbanos a través del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Además, se identifican oportunidades de mejora para la implementación de políticas y programas sustentables gracias a los resultados obtenidos de la encuesta.

En el Capítulo 3, se propone configurar el proceso de gestión de residuos sólidos urbanos desde un enfoque sustentable, destacando la importancia de adoptar medidas para minimizar el impacto ambiental y promover la eficiencia en el manejo de residuos. Se plantea el fomento del Desarrollo Integral Sustentable a través de la implementación del "Mercado Sustentable" para fortalecer la educación ambiental, reincorporar residuos a procesos productivos, impulsar el desarrollo económico y agropecuario local, para avanzar hacia la economía circular como una iniciativa desde el ámbito local.

Las propuestas se centran en mejorar la administración, prestación y funcionamiento del servicio de gestión de residuos sólidos urbanos desde una perspectiva sustentable, destacando la participación ciudadana como un elemento vital para fortalecer la administración pública municipal.

Este documento espera contribuir a la implementación de prácticas sustentables en la gestión de residuos sólidos urbanos y promover el desarrollo sustentable en el ámbito local para consolidar un futuro próspero para las generaciones presentes y futuras.

CAPÍTULO 1 SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES Y SUSTENTABILIDAD.

La importancia de los servicios públicos municipales radica en su papel crucial para garantizar el bienestar y la calidad de vida de los habitantes de un municipio. Estos servicios son esenciales para proveer salud, seguridad, desarrollo económico, social y preservación del medio ambiente en las comunidades locales. Además de ser un pilar fundamental para la vida diaria de los ciudadanos, los servicios públicos municipales desempeñan un papel clave en el fortalecimiento de la administración pública municipal.

En este capítulo se desarrolla el marco teórico sobre los servicios públicos municipales, la sustentabilidad y sus vertientes. Se expone la importancia del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición de residuos, destacando su papel en el bienestar de la comunidad y el desarrollo integral.

Se analizó el máximo ordenamiento jurídico del país, específicamente el artículo constitucional 115 que establece las bases legales para la prestación de servicios municipales; se examinó documentos que plantean el funcionamiento y administración de estos servicios, así como marcos normativos locales para identificar su importancia en el territorio y en las agendas de las autoridades sobre el tema.

Además, se aborda el tema de los residuos sólidos urbanos, destacando su impacto ambiental y la importancia de su gestión adecuada para promover la sustentabilidad. Se exploran conceptos clave como la Gestión Integral Sustentable de Residuos Sólidos, el desarrollo económico sustentable, la economía circular y regenerativa; los cuales representan temas en desarrollo y en discusión en el país y a nivel mundial. Este capítulo es significativo, ya que plantea la realidad y el paradigma que representan los servicios públicos municipales bajo un enfoque sustentable y las acciones para implementarlos.

1.1 IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES.

Los servicios públicos municipales son un medio para atender y satisfacer las necesidades básicas que tiene la población, teniendo como objetivo mejorar las condiciones de vida y resolver asuntos de interés general, su tratamiento le corresponde a la administración pública, siendo encargado el gobierno municipal de ejecutar esta ardua tarea.

Los servicios públicos se basan en un conjunto de actividades coordinadas e indispensables para el funcionamiento del ayuntamiento; cuando estos se brindan de manera adecuada y eficientemente se mejoran las condiciones de vida en el ámbito municipal, estatal y federal. Mismos que reflejan el cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades plasmadas en el marco jurídico, los planes de desarrollo y programas establecidos por los gobiernos.

El fortalecimiento de la calidad de los servicios públicos debe de ser un proceso de mejora continua, pues las condiciones sociodemográficas cambian día a día, y la satisfacción de necesidades tienden a aumentar, además que su correcta aplicación ayuda a identificar nuevas necesidades y por ende ayuda a la formulación de nuevas estrategias gubernamentales de mejora.

Es por ello que la importancia de los servicios públicos radica en la satisfacción de necesidades prioritarias con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la población, teniendo en cuenta los cambios, mejoras y retrocesos en la prestación de estos, buscando de manera constante la innovación, coordinación y comunicación del gobierno municipal con el ciudadano, con el objetivo de establecer un escenario donde prospere la gobernanza y se fortalezca los demás ámbitos de gobierno consecuentemente.

1.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ARTÍCULO 115.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como el máximo ordenamiento jurídico a nivel nacional, establece la figura del Municipio y define sus atribuciones, funciones y servicios que debe brindar a la población. Estas disposiciones se encuentran plasmadas en el Artículo 115 de la Constitución.

Este artículo comienza con la división territorial, donde “Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:” (Artículo 115, CPEUM, 2023).

La fracción I dicta que el municipio será gobernado por un ayuntamiento, integrado por una o un presidente, cierto número de regidurías y sindicaturas conforme con el principio de paridad, donde sus integrantes serán electos popular y directamente, cuyo cargo no deberá ser superior a tres años; no habrá ninguna autoridad intermedia entre este y el gobierno del Estado, al igual que se mencionan los procedimientos de suspensión y desaparición del ayuntamiento.

En la fracción II, se establece que los municipios tendrán personalidad jurídica y patrimonio propio, expedirán los bandos de policía y de gobierno, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general, que organicen la administración pública municipal, con el propósito de regular las materias, procedimientos, funciones y servicios públicos de su competencia, asegurando la participación ciudadana.

En la fracción III se mencionan las funciones y servicios públicos que tienen a su responsabilidad el municipio, las cuales son:

- a. “Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.
- b. Alumbrado público.
- c. Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

- d. Mercados y centrales de abasto.
- e. Panteones.
- f. Rastros.
- g. Calles, parques y jardines y su equipamiento.
- h. Seguridad pública, en los términos del artículo 21 de esta Constitución, policía preventiva municipal y tránsito; e
- i. Los demás que las Legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera” (Artículo 115, CPEUM, 2023).

Se le permite al municipio coordinarse y asociarse con municipios de dos o más Estados para la eficaz prestación de los servicios públicos o mejorar el ejercicio de las funciones que les corresponden.

En la fracción IV se establece que el municipio administrara libremente su hacienda, sus contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan. Además, “Los ayuntamientos, en el ámbito de su competencia, propondrán a las legislaturas estatales las cuotas y tarifas aplicables a impuestos, derechos, contribuciones de mejoras y las tablas de valores unitarios de suelo y construcciones que sirvan de base para el cobro de las contribuciones sobre la propiedad inmobiliaria” (Artículo 115, CPEUM, 2023). Mismas que las legislaturas aprobarán las leyes de ingresos de los municipios, revisarán y fiscalizarán sus cuentas públicas. Los presupuestos de egresos serán aprobados por los ayuntamientos con base en sus ingresos disponibles, y deberán incluir en los mismos, los tabuladores desglosados de las remuneraciones que perciban los servidores públicos municipales.

En la fracción V, se concentran las facultades que tendrá el municipio en termino de las leyes federales y estatales relativas, como son: la formulación y aprobación del plan de desarrollo urbano municipal, planes de desarrollo regional, intervención y aplicación de programas de transporte público de pasajeros, regulación de la tierra y el otorgamiento de licencias para construcción.

El artículo 115 es fundamental para el funcionamiento del municipio y la aplicación de los servicios públicos esenciales para satisfacer las necesidades de la ciudadanía, además se establece su organización política y administrativa. El municipio es el ente con mayor cercanía a la población y por ende el que recibe mayor exigencia, por lo que debe fortalecerse e innovarse para la prestación de servicios y el cumplimiento de sus atribuciones.

1.2.1 LIMPIA, RECOLECCIÓN, TRASLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS ART.115, FRACCIÓN III, INCISO C.

El inciso C de la Fracción III del Artículo 115 Constitucional, hace referencia al servicio municipal de Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. El cual, “es un servicio que se encarga de mantener la sanidad de los habitantes del municipio a través de actividades como: barrido de calles, recolección de basura en edificios y lugares públicos, zonas habitacionales; así como el transporte para su disposición final o para, en el mejor de los casos, el tratamiento de los mismos” (Salazar,1987 p. 179).

El servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos comprende:

Limpia.

Actividad que consiste en el barrido y recolección de todo tipo de residuos sólidos, en las vías públicas y en áreas de uso común ubicadas dentro del territorio generados por el desarrollo de las actividades de los habitantes. (Tarimoro Gto, 2021). La limpia de los espacios públicos y habitacionales debe ser una responsabilidad ciudadana que favorezca y contribuya a fortalecer la preservación de los espacios públicos.

Recolección.

Es la acción de recoger los residuos sólidos de las fuentes generadoras, habitualmente la realiza un grupo de personas pertenecientes a la administración municipal o privados, con el objetivo de obtener los desechos generados por la población de los productos de uso diario.

Traslado.

Transporte adecuado de residuos sólidos generados por la población a un sitio de disposición final, centros de acopio o estaciones de transferencia para su tratamiento.

El traslado de residuos sólidos urbanos debe ser por medio de vehículos recolectores cerrados y diseñados para el transporte de residuos sólidos urbanos, además el traslado deberá ser supervisado para evitar el derramamiento de líquidos o desechos que puedan ser peligrosos para el medio ambiente durante su movilidad.

Tratamiento.

Hace referencia a la transformación que sufren los residuos sólidos, con el fin de aprovechar o en su caso eliminar algunos materiales contenidos en ellos. Se sugieren las siguientes acciones:

- Separación en residuos orgánicos e inorgánicos.
- Los orgánicos emplearlos en la elaboración de composta.
- Los inorgánicos, separarlos, clasificarlos y reciclarlos. Para el caso del municipio, como las plantas recicladoras implican altos costos de mantenimiento, es recomendable que una vez clasificados se vendan para la obtención de recursos adicionales. (Salazar, 1987 p. 185).

El tratamiento de residuos sólidos urbanos necesariamente implica una buena separación por materiales de origen, para ello se hace uso de las plantas de tratamiento, las cuales son instalaciones donde llegan los residuos provenientes de la recolección para su clasificación según el tipo de material, para su posterior venta o el ingreso a nuevos procesos productivos.

El tratamiento de los residuos sólidos urbanos es una etapa vital para aprovechar los desechos, asimismo se debe poner suma atención en el control y destino de los componentes y formulas químicas endógenas, siendo responsables con el cuidado y preservación del suelo y el medio ambiente.

Los gobiernos municipales deben supervisar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos y acatar las normas para el manejo de estos, pues actualmente se utiliza el depósito en vertederos, provocando que no se aprovechen los residuos; ya que concentran una cantidad considerable de acumulación de sustancias peligrosas en el suelo, dañando inminentemente la salud, la flora y fauna de la zona.

Disposición final de residuos sólidos urbanos.

Es la acción final del manejo de residuos sólidos urbanos, comprende en confinar permanentemente residuos en sitios o instalaciones cuyas características eviten su liberación al ambiente, evitando consecuentemente afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas con la intención de que su descomposición sea supervisada y eficaz.

En México, los sitios de disposición final suelen ser rellenos sanitarios, rellenos de tierra controlados, rellenos de tierra no controlados o tiraderos a cielo abierto. Estos espacios deben cumplir con determinadas características geológicas e hidrológicas, para la correcta descomposición de los residuos sólidos urbanos; estas características son de carácter obligatorio para la selección de zonas de disposición final de los residuos con la ratificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT¹, la cual establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales, sin embargo muchos de ellos no cumplen con las condiciones estipuladas en la ley.

El Art.115, en la Fracción III, en el inciso C de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece a nivel nacional las etapas del servicio de manejo de los residuos sólidos urbanos municipales, es importante que cada una de estas etapas se cumplan y se lleven a cabo de forma exitosa y responsable para proporcionar un buen servicio a favor de la ciudadanía, al igual de preservar el medio ambiente.

¹ **NOM-083 - SEMARNAT:** Establece las especificaciones de selección, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

1.3 MANUAL DE SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES 2022, SERVICIO DE LIMPIA, RECOLECCIÓN, TRASLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.

El Manual de Servicios Públicos Municipales es un documento publicado en 2022 por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, donde se establecen recomendaciones para la adecuada prestación y administración de los servicios públicos municipales, así como la concientización de los gobiernos sobre la correcta prestación de los servicios públicos; ya que un servicio público mal prestado conlleva problemas de salud para la población, contaminación y la contribución al cambio climático, creando una obstrucción al desarrollo económico y social de la entidad.

La prestación de servicios públicos incide más allá de atender necesidades básicas, pues se incide de manera directa en la calidad de vida y en el desarrollo local. Para la implantación del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos el Manual de Servicios Públicos Municipales 2022 sugiere las siguientes actividades y responsabilidades a la hora de prestar este servicio a la población.

I. Limpia y Recolección.

- a) “La limpieza y barrido en calles, avenidas, bulevares, camellones, circuitos viales, glorietas, pasos peatonales, aceras, plazas, parques públicos, mercados, y demás áreas públicas y sitios de uso común” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2015, p.36), ya que restablecen la imagen, el orden, además que garantiza la seguridad y el bienestar de los ciudadanos (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.75).
- b) La recolección hace referencia a confinar la basura, desperdicios, desechos y residuos que se encuentren en las viviendas, vía pública, sitios públicos o de uso común.

Consiste en “recoger los residuos dispuestos en puntos indicados y su carga en los vehículos recolectores hasta su descarga en los sitios de disposición final o en su entrega a alguna planta procesadora para su aprovechamiento” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.76).

La recolección de residuos sólidos urbanos debe considerar la separación de estos para ordenarlos y ser sometidos a su posterior tratamiento, además se debe planear el uso de la infraestructura adecuada para el depósito final de basura, como son los botes de basura y los contenedores; por lo que es esencial instalar contenedores públicos señalados por tipo de residuos, ya sean orgánicos e inorgánicos, así como el tipo de material de origen (papel, metal, plásticos y vidrio).

“En el caso de la recolección domiciliaria el área de limpia municipal deberá establecer rutas y horarios de recolección. La determinación de rutas y horarios se determinará en función de la capacidad de recolección del municipio, es decir, de la disponibilidad de camiones recolectores, lo que se debe de realizar tan frecuentemente como sea posible y al menos se debe recorrer cada ruta una vez a la semana” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.76).

El diseño y coordinación en las rutas de recolección de residuos deben considerar la concentración poblacional, la cantidad de residuos generados cotidianamente, la separación de residuos al momento de la recolección, la capacidad de recolección de los camiones recolectores y las distancias del punto de recolección a la estación de tratamiento para ofrecer un mejor servicio municipal.

II. Traslado.

De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2022) y la SEMARNAT (2010), el traslado de los residuos sólidos se debe llevar a cabo a través de dos formas:

1. Directo. Se trasladan los residuos sólidos a los lugares de tratamiento o disposición final (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal 2022, p.76).

2. Transferencias. Se lleva a cabo a través de centros de acopio y estaciones de transferencia. Los centros de acopio son instalaciones donde se reciben, acumulan, acondicionan y almacenan temporalmente los residuos reciclables o aprovechables de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial, que han sido separados previamente en la fuente de origen o durante el flujo de los residuos (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.76). Los centros de acopio deben contar con un área de clasificación de los residuos por su material de origen, un área de almacenamiento techada con piso de concreto o asfalto que impida la infiltración de líquidos, equipos para la carga y descarga de los residuos reciclables, equipo de compactación y suficientes contenedores adecuados para el almacenamiento de estos. Los centros de acopio deben de cumplir con las condiciones de protección civil para la prevención de accidentes como son los incendios y el trato adecuado de residuos peligrosos.

“Por su parte, las estaciones de transferencia son instalaciones intermedias donde se reciben los residuos de los camiones recolectores, la comprimen y almacenan dentro de cajas especiales, que posteriormente se envían hasta el sitio de disposición final, permitiendo a los camiones recolectores regresar para continuar con el servicio” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.77).

Las principales actividades realizadas en las estaciones de transferencia son:

- Compactación de los residuos.
- Almacenamiento temporal de los residuos
- Descarga de residuos a vehículos de mayor capacidad para su traslado a otras instalaciones o a los sitios de disposición final.
- Separación y almacenamiento temporal de residuos voluminosos o de manejo especial (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.77-78).

El Estado de México cuenta con 15 estaciones de transferencia, 43 centros de acopio y 12 Municipios con centros de acopio, de acuerdo con la SEMARNAT (2010). Esta infraestructura es vital para el traslado y posterior tratamiento de los residuos.

II. Tratamiento.

El tratamiento hace referencia al proceso de intervención de los residuos sólidos, donde estos serán diferenciados, clasificados y almacenados según el tipo de material para su posterior venta e ingreso a nuevos procesos productivos.

Por lo que se debe tener en cuenta la infraestructura para el tratamiento de los residuos sólidos que cuenta el municipio, lo que refiere a las estaciones de transferencia o los centros de acopio, las plantas de tratamiento, las plantas de separación o reciclaje, el número de toneladas de residuos generadas diariamente, el número de camiones recolectores, el número de rutas, y así como la distancia al sitio de destino final.

Es común encontrar que un sitio de destino final de residuos atiende a varios municipios, por lo que debe considerar la planeación y coordinación de las estaciones de transferencia para su uso.

De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2022) y la LGPGIR (2023), las formas de tratamiento de residuos son:

- **Separación.** Puede ser de dos tipos, la primaria, la cual es la acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos; y la secundaria, la cual comprende a la acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.78).

Es importante que la separación de residuos sea clasificada desde el uso en las viviendas, así como en el proceso de recolección de estos.

- **Trituración.** Es un proceso por medio del cual se reduce el volumen de los residuos para disminuir el costo del transporte. La trituración de los residuos sólidos urbanos es un método eficaz para la venta de la materia de origen de los productos, así como el traslado y el almacenamiento de estos, en México es un método poco utilizado en el servicio público, por lo cual se debe fomentar su uso.

En países desarrollados existe la práctica de utilizar un sistema de trituración en los rellenos sanitarios, con el propósito de alcanzar una mayor eficiencia en la compactación de los residuos sólidos para ampliar la vida útil de los sitios (Aguilar, 2018).

- **Compactación.** Este método se utiliza principalmente en los rellenos sanitarios para el confinamiento definitivo de los residuos. La compactación se hace con maquinaria pesada en rellenos que disponen más de 40 Ton/día. El grado de compactación óptima en un relleno sanitario es de 700-800 Kg/m³. Para ciudades de menos de 50 mil habitantes se puede emplear equipo más sencillo o inclusive puede hacerse la compactación en forma manual. La compactación también se utiliza en los sistemas de recolección y transferencia de residuos sólidos, con el objeto de bajar los costos en el transporte (Camacho, 2018).

- **Reciclaje.** “Se refiere a la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.78).

México es líder en Latino América en reciclaje gracias a la concientización social sobre este tema, sin embargo, se debe seguir fomentando y colaborando desde el servicio público municipal para aprovechar los residuos que se generan diariamente.

- **Co procesamiento.** “Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.79).

El co-procesamiento ayuda a separar desechos líquidos, sólidos y lodos para incorporarlos a nuevos procesos; es un método mayormente utilizado en las industrias para reducir los residuos a desechar.

- **Incineración.** “Se refiere a cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos.” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p. 79).

La incineración de residuos sólidos urbanos debe ser supervisada y contar la infraestructura adecuada para este proceso, además que se debe acatar a la normatividad existente para reducir los riesgos de contaminación ambiental.

En la práctica las formas de tratamiento menos lesivas al ambiente y que pueden generar recuperación económica por la prestación del servicio, son el reciclaje y la biodigestión (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p. 79), que llevan a cabo pocos municipios.

La biodigestión consiste en utilizar “un recipiente o tanque el cual se encuentra cerrado herméticamente y que se carga con residuos orgánicos. En su interior se produce la descomposición de la materia orgánica para generar biogás, un combustible con el cual se puede cocinar, calentar agua y producir energía eléctrica, mediante un generador a gas” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p. 79).

La biodigestión es un proceso de biodegradación natural que puede ser utilizado como una fuente de energía, sin embargo, se necesita contar con infraestructura especial para su funcionamiento, y la generación de energía. Este proceso debe ser supervisado y mantenerse en constante mantenimiento para un funcionamiento óptimo.

La infraestructura para el tratamiento de residuos sólidos urbanos se basa en las plantas de separación o reciclaje y las plantas de tratamiento; la primera consiste en “los procesos en los que se clasifican, separan o segregan los materiales o subproductos reciclables para su valorización o utilización como materia prima en los procesos productivos” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p. 79). Mientras que “las plantas de tratamiento se llevan a cabo procesos biológicos, físicos, químicos, mecánicos o térmicos, cuyo objetivo es la transformación de las características o cualidades de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con fines de aprovechamiento y obtención de materiales útiles o energía” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p. 79-80).

III. Disposición final.

Es la etapa final del manejo de residuos, en la cual se identifica la forma en la que se depositarán o confinarán los residuos sólidos urbanos de manera permanente, esta se debe realizar en sitios o instalaciones que reduzcan la liberación de contaminantes al ambiente y las afectaciones a la salud de los pobladores o el deterioro de los ecosistemas.

De acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT (SEMARNAT, 2003), los lugares de disposición final se clasifican en:

- **Relenos Sanitarios.** Obra de infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar a través de la compactación e infraestructura adicional los impactos ambientales.

- **Sitios Controlados.** Obra de infraestructura que no cumple con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT.
- **Sitios No Controlados. Conocido como “Tiradero a Cielo Abierto”;** este “destino no cumple con la norma oficial, es decir, que carece de planeación y es fuente generadora de contaminantes y afectaciones ambientales” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.80).

Actualmente no existe un control sanitario de disposición final de residuos sólidos urbanos adecuado en el Estado de México, se carece de infraestructura para el tratamiento y disposición final de los residuos, lo cual ha originado un aumento considerable de contaminación en el aire y suelo que afecta a más de 16.99 millones de habitantes (INEGI, 2020 a).

El servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos es un proceso amplio, que va más allá de recolectar los residuos generados diariamente. Es un proceso articulado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, educativas, de monitoreo y evaluación del manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final. El municipio es el ente responsable de ofrecer este servicio, por lo que se debe tomar atención e implementar el proceso de manera completa para el procesamiento, aprovechamiento, control e inversión; para mejorar las condiciones ambientales de la región.

1.4 BANDO MUNICIPAL.

El Bando Municipal es un documento normativo de orden público, interés social y de observancia obligatoria para todas las personas que habitan en un Municipio, tiene como objetivo establecer las normas generales básicas para orientar el régimen de gobierno, la organización y el funcionamiento de la administración pública municipal. Los ayuntamientos expedirán el Bando Municipal, que será promulgado y publicado el día 05 de febrero de cada año; los reglamentos; y todas las normas necesarias para su organización y funcionamiento (Artículo 124, Constitución del Estado Libre y Soberano del Estado de México, 2023).

Lo establecido en el Bando Municipal es de suma importancia para la prestación de los servicios públicos municipales. Dentro del Bando Municipal de Zinacantepec, no se establece ningún apartado sobre el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, solo se menciona en el Artículo 80, como servicio público municipal. Considerando que el municipio de Zinacantepec “los servicios públicos municipales se prestarán con la máxima cobertura y calidad, considerando los recursos con los que cuente el Ayuntamiento, quien proporcionará las facilidades necesarias para que los ciudadanos participen y colaboren en estas tareas” (Ayuntamiento de Zinacantepec, 2022).

La administración municipal debe planear y garantizar los recursos humanos, materiales y financieros que conllevan los servicios públicos atribuidos, y que estos sean el principal motor para el buen funcionamiento del ayuntamiento. El bando municipal es el documento que orienta el régimen de gobierno, la organización y el funcionamiento de la administración pública municipal, además que cumple con difundir las atribuciones que tiene el municipio; el bando municipal de Zinacantepec no cuenta con los elementos suficientes para entender la administración del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos, el cual es fundamental para preservar la salubridad y el cuidado del medio ambiente.

1.5 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Con base en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), se entiende como Residuo al “material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final” (Fracción XXIX, Artículo 5, LGPGIR, 2023).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) agrupa y subclasifica los residuos en: 1) Residuos Sólidos Urbanos (RSU), 2) Residuos de manejo especial (RME) y, 3) Residuos peligrosos (RP).

Los primeros hacen referencia a “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” (Fracción XXXIII, Artículo 5, LGPGIR, 2023).

Los segundos, “Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos” (Fracción XXX, Artículo 5, LGPGIR, 2023). Y, los terceros “son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio” (Fracción XXXII, Artículo 5, LGPGIR, 2023).

Los residuos son materiales desechados tras el consumo de un producto; el consumo de bienes y servicios genera inevitablemente algún tipo de residuo, ya sean sólidos, líquidos o gaseosos. Por lo que se debe tener en cuenta las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos desde su adquisición, así como su uso y tratamiento una vez ya aprovechados.

El uso y manejo habitual de residuos pueden tener diversos efectos en el medio ambiente, por lo que se debe concientizar sobre el consumo de residuos cuyos materiales de origen provocan efectos graves sobre el medio ambiente, y conllevan a consecuencias que pueden dañar el estado natural y salubre de una zona, sobre todo cuando se involucran compuestos tóxicos o químicos que se manejan de manera inadecuada.

Se debe fomentar y concientizar a la población a consumir productos cuyos desechos estén relacionados con materiales reciclables o reciclados, ya que estos orientan el manejo responsable e integral de residuos, además que pueden ser valorizados e introducirlos a nuevos procesos de producción.

“Los residuos sólidos urbanos se subclasifican en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables” (Artículo 18, LGPGIR, 2023).

La separación primaria consiste en separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en orgánicos e inorgánicos para su posterior tratamiento.

- **Orgánicos:** Todo desecho de origen biológico que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo (SEMARNAT, 2017).
- **Inorgánicos:** Todo desecho que no es de origen biológico (SEMARNAT, 2017).

En cambio, la separación secundaria hace referencia a separación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados.

El Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2022), presenta una clasificación de residuos por fuente de origen, la cual se menciona a continuación:

- **Domiciliarios.** Son aquellos que se generan en las casas-habitación y no requieren alguna técnica especial para su control.
- **Comerciales.** Son generados en todo tipo de establecimientos comerciales. Al igual que los residuos domiciliarios, no requieren técnicas especiales para su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- **De vías públicas.** Son los residuos que se generan por la limpieza de calles, avenidas, parques, jardines, rastros y demás lugares públicos.

- **Institucionales.** son originados en las oficinas públicas y privadas. Este tipo de residuos no representa peligro y son fácilmente manejables, desde su proceso de generación hasta su disposición final.
- **De mercados.** Son generados en estos establecimientos y se componen, en su mayor parte, por residuos alimenticios tanto vegetales como animales, y en general, por productos o materias orgánicas que se pudren con facilidad en un lapso de tiempo muy corto, por lo que requieren de una rápida recolección.
- **De hospitales.** Se generan en hospitales, así como en clínicas, laboratorios y centros de investigación médica. Están compuestos por diferentes tipos de residuos como los alimenticios, de material sintético y residuos que pueden ser peligrosos, potencialmente peligrosos o incompatibles, por lo cual requieren un tratamiento adecuado.
- **Industriales.** Son generados en cualquier proceso de extracción, beneficio, transformación o producción. Estos residuos se pueden clasificar en peligrosos, potencialmente peligrosos y no peligrosos, dependiendo de sus características físicas, químicas y biológicas, así como del tipo de industria que los generó y también requieren de un tratamiento especial.

Es importante identificar los residuos por su fuente de origen, ya que esto contribuirá a mejorar la recolección, traslado y tratamiento de los residuos, a la vez de mejorar el servicio de limpia.

Pese a la clasificación que estipula la LGPGIR (2023), la SEMARNAT (2017) y el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2022), existen problemáticas severas en cuanto al servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos, lo cual ha incrementado constantemente la excesiva generación de residuos sólidos urbanos, siendo causante el incremento de la población, el exceso de consumo y el aumento de la contaminación del aire y suelo.

Lamentablemente en México sigue predominando el manejo básico de los residuos sólidos urbanos que consiste en recolectar y disponer los residuos en rellenos sanitarios, desaprovechando aquellos residuos que son susceptibles a reincorporarse al sistema productivo, además que no se cumple el proceso de gestión de residuos establecidos en el marco jurídico del país; lo cual contribuye la explotación de recursos naturales, el cambio climático, la contaminación ambiental; se desaprovecha la oportunidad de fortalecer el reciclaje y la economía circular, provocando afectaciones y deterioro de la salud de la población. Por esta razón, se vulnera el objeto de la LGPGIR el cual busca “garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación” (Artículo 1, LGPGIR, 2023). Es ahí donde recaer la responsabilidad del Estado y de los tres órdenes de gobierno para garantizar el derecho al medio ambiente sano, siendo un derecho poco exhortado en nuestro país. Para garantizar este derecho se deben de implementar programas y políticas públicas en favor a establecer lo estipulado en los ordenamientos jurídicos, sino existe un compromiso por parte de las autoridades y el apoyo de la ciudadanía, la preservación del ambiente y la salud se deteriorará de manera irreparable.

La clasificación de residuos debe ser vista como una tarea básica para el servicio de limpia, por lo que debe existir una colaboración entre autoridades y ciudadanía, donde predominen los procesos de gestión integral de residuos y el reciclaje por medio de las 10 R's. Comenzando con que las autoridades municipales garanticen el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, cumpliendo arduamente con las etapas correspondientes, asegurando los recursos humanos y materiales para ofrecer el servicio de manera eficaz.

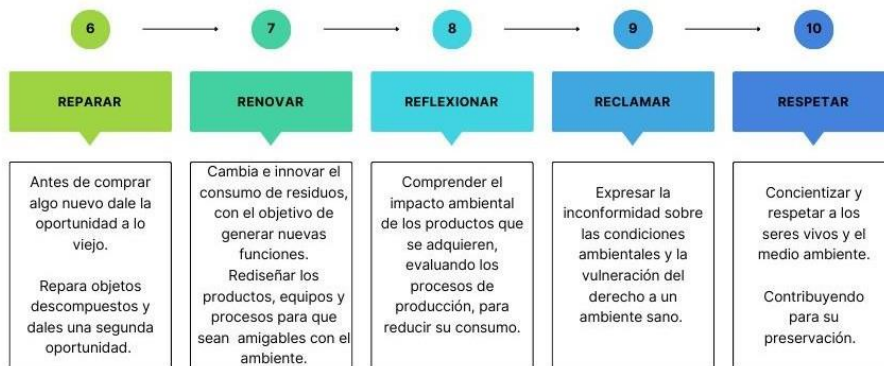
Por parte de la ciudadanía debe predominar la difusión de información, la responsabilidad y la concientización sobre el cuidado del medio ambiente y el consumo, por lo que el reciclaje es una buena alternativa para disminuir el impacto de los residuos al medio ambiente, siempre y cuando se acompañe del apoyo de las autoridades, especialmente del ámbito municipal.

Una estrategia es crear hábitos y practicas reciclables es el uso de las 10R's, las cuales apoyaran a clasificar los residuos para ser reciclados, disminuir la cantidad de desechos y valorizar los residuos que se utilizan habitualmente.

Gráfico 1. 10 R´S Del Reciclaje



Fuente: Elaboración Propia, basándose en 10 R del reciclaje emitidas por Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2019).



Fuente: Elaboración Propia, basándose en 10 R del reciclaje emitidas por Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2019).

Para reciclar y valorizar los residuos la SEMARNAT (2015) ha elaborado la Guía De Diseño Para La Identificación Gráfica Del Manejo Integral De Los Residuos Sólidos Urbanos la cual “Presenta la iconografía para identificar de forma inmediata, clara y precisa los residuos sólidos urbanos de forma separada en las fracciones más comunes en que se pueden dividir y que pueden ser aplicables a nivel nacional. De igual manera, se incluyen diseños para la identificación de las diversas instalaciones involucradas en las distintas actividades que comprende el manejo integral de los residuos” (SEMARNAT, 2015).

Es importante señalar que el uso de la Guía de diseño para la identificación gráfica del manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos contribuye a establecer criterios sobre la clasificación de residuos y que estos sean aplicables a nivel nacional, disminuyendo la posibilidad de variaciones de diseño y color por entidad federativa, aparte que incorporan criterios establecidos en ordenamientos internacionales en cuanto a diseño y clasificación.





Además, que se pueda contribuir con acciones locales en materia de gestión integral de residuos y de su aprovechamiento a través de una correcta imagen iconográfica a nivel nacional, de los símbolos que identifiquen de forma inmediata, clara y precisa los residuos sólidos de forma separada. El diseño y clasificación de residuos es la siguiente:





Gráfico 2. Simbología De Residuos



Fuente: Guía de diseño para la identificación gráfica del manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos emitida por la SEMARNAT en 2015.

Es importante destacar que dicha simbología debe permanecer el tono de color con o sin fondo de imagen, tipografía, forma cuadrada y las medidas establecidas en la guía; cualquier modificación en estos elementos representara una forma incorrecta de utilizar la iconografía señalada.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PARA RECICLAJE	
 <p>orgánico</p>	<p>“Se descomponen de forma natural transformándose en materia orgánica y provienen de un ser vivo” (Alcaldía Tlalpan,2020).</p> <p>Se depositan todos los restos de frutas, verduras, sobrantes de alimentos, cascarones, semillas, legumbres, huesos de pollo, res, cerdo y pescado, lácteos, café, filtros de café, bolsitas de té, aceite comestible usado, residuos de jardinería, hortalizas, heces de animales, cabello o pelo, entre otros similares. Para el tratamiento de este tipo de residuos se recomienda el uso de la composta y el biogás.</p>
 <p>inorgánico</p>	<p>“Éstos provienen de origen mineral, del petróleo o de recursos sin vida” (Frente Comunitario Komukp, et al, 2015).</p> <p>La descomposición de estos residuos es lenta y se necesita intervención para su descomposición. De este tipo de residuos existen dos tipos, los cuales son:</p> <p>Inorgánicos reciclables: La mayoría de estos residuos son reciclables o reutilizables como son el plástico flexible (BOPP), papel, plástico, metal, vidrio, madera, tela, cartón laminado, entre otros similares.</p> <p>Inorgánicos no reciclables: Residuos sanitarios, colillas de cigarro, preservativos, toallas sanitarias, chicles, curitas, pañales, plásticos con aditivos degradantes (Oxo, Foto, y Termo degradables), poli papel, unicol (poliestireno expandido), bolsas de frituras, celofán, calzado, bolígrafos, plumones y lápices (Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. s/f). Para el aprovechamiento de estos residuos se recomienda el Co -procesamiento o en su caso se destinarán a un relleno sanitario.</p>
 <p>papel</p>	<p>El papel y el cartón son residuos orgánicos reciclables, por su versatilidad de uso lo podemos encontrar en hojas de papel bond, cajas, empaques de cartón y corrugados, cuadernos, libretas, revistas, papel de propaganda, publicidad, cartulinas, directorios, libros, papel Kraft, tarjetas, folders, periódicos, entre otros similares (Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. s/f).</p> <p>Este tipo de residuos deben entregarse sin adhesivos que contienen algunas cajas y estas deben estar desarmadas.</p> <p>Se recomienda entregarse sin restos de comida y sin humedad.</p>
 <p>plástico</p>	<p>El plástico es uno de los materiales más versátiles en el uso cotidiano, por lo que es uno de los residuos que se desecha mayoritariamente.</p> <p>Este tipo de residuos se presenta en envases de refresco, mayonesas, mermeladas, agua, salsas, vasos y platos desechables, (Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. s/f) Botellas de jugo, envases de yogurt, botellas de detergentes, entre otros similares. Este tipo de residuos deben entregarse sin restos de comida o líquidos, y las botellas deben ser aplástalas.</p> <p>Para un manejo eficiente del plástico, es crucial clasificarlo de acuerdo con el tipo y número que se encuentra marcado en los envases y recipientes de este material.</p>

 <p>metal</p>	<p>“Al reciclar estos residuos se ahorra energía, se reduce la cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera y disminuye el impacto ambiental que produce la industria minera” (Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. s/f). Además, que los metales se pueden reciclar ilimitadamente sin perder su calidad al transformarse en nuevos productos.</p> <p>Este tipo de residuos lo encontramos en latas de bebidas, papel aluminio, chatarra de vehículos, chapas, marcos de ventana, entre otros similares, (Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. s/f).</p> <p>Se recomienda entregarlos sin restos de alimentos y sin etiquetas.</p>
 <p>vidrio</p>	<p>El vidrio es uno de los residuos que puede ser reciclado un número ilimitado de veces sin que pierda sus propiedades químicas o físicas (Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. s/f).</p> <p>Para facilitar su aprovechamiento es importante que se clasifique de acuerdo con su color. Se recomienda entregar los recipientes limpios, enteros y evitando contengan alguna sustancia o alimento en su interior.</p>
 <p>madera</p>	<p>El proceso de reciclaje de este material es uno de los más sencillos, además que ayuda a reducir la deforestación de bosques y áreas naturales.</p> <p>Este material se encuentra en cajas de frutas o madera pequeña, artículos grandes fabricados de este material como son muebles, entre otros.</p> <p>Se recomienda retirar y no mezclar este material con otros residuos, tales como plástico, cartón, metales, etc.</p>
 <p>tela</p>	<p>Reciclar este material contribuye a disminuir la cantidad de recursos necesarios para producir nueva tela y productos.</p> <p>La tela la encontramos principalmente en prendas de vestir, por lo que esta se debe depositar limpia y seca.</p>
<p>Tetra Pak</p>	<p>El Tetra Pak hace referencia al material que están compuestos envases para almacenar alimentos y productos perecederos. Se compone por un 75% de papel, 20% de polietileno y 5% de aluminio, los cuales son totalmente reciclables, sin embargo, recuperar estos materiales es muy costoso, por lo que se tritura para producir aglomerados, techos de casas y muebles (ECOPUMA, s/f).</p> <p>Se recomienda limpiar en su totalidad el envase y desármalo antes de depositarlo para su reciclaje. Puede contener tapas y popotes.</p>
<p>Residuos electrónicos</p>	<p>Los residuos electrónicos incluyen diversos tipos de aparatos como computadoras, celulares, televisiones, teclados, entre otros, que en su constitución incluyen sustancias tóxicas como bario, berilio, cadmio, cromo, mercurio, plomo y retardantes de flama, razón por la cual no se deben revolver con los RSU. (ECOPUMA, s/f). Para su reciclaje se deben establecer puntos específicos para su recolección.</p>
<p>Pilas</p>	<p>Las pilas contienen metales pesados como el mercurio y el cadmio, su derramamiento puede causar consecuencias irreparables al medio ambiente y daños a la salud. Por lo que se debe reducir su uso y una vez ya aprovechadas colocarlas en los espacios destinados para ello.</p>
<p>Grasas y aceites vegetales</p>	<p>La reutilización de grasas y aceites vegetales permite la producción de combustibles. Reciclar correctamente el aceite es vital para prolongar su vida útil; este se debe depositar en botellas de plástico vacías u otros recipientes específicos, cuando esté frío. Las grasas y el aceite se deberán clasificar por el tipo de fritura realizada anteriormente (vegetales, pollo, cerdo, etc.).</p>

	Posteriormente deberá ser trasladado a puntos específicos para su recolección (REPSOL, 2023) y convertirse en materia prima para la generación de combustibles.
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Los RCD son residuos producto de las actividades de remodelación, construcción, mantenimiento y demolición que se generan al construir alguna zona habitacional o de uso común. El reciclaje de estos permite maximizar los recursos disponibles y ayuda a reducir la extracción de recursos naturales. “Los RCD se clasifican en peligrosos y no peligrosos. Los primeros se pueden recuperar y aprovechar para darles una segunda vida” (Serrano, 2018). Tales como: tierra, hormigón, ladrillos, cerámicos, yesos, entre otros similares. “Su aprovechamiento depende de que conformen un flujo de suficiente pureza y no contaminado por sustancias peligrosas. Los residuos peligrosos se deben recoger y tratar por separado” (Serrano, 2018). Los RCD peligrosos son aditivos de hormigón, adhesivos, sellantes, pesticidas, entre otros similares.

Fuente: Elaboración propia.

1.6 SUSTENTABILIDAD.

El concepto de sostenibilidad surge de un estudio elaborado por la Dra. Harlem Brundtland (ex primera ministra De Noruega), el cual fue incorporado al informe de la comisión Mundial para el Medio Ambiente y desarrollo de la ONU en 1987, mejor conocido como Informe Brundtland o “Nuestro Futuro Común”. En este informe se define al desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.” (ONU,1988). Asimismo, se planteó la integración de políticas ambientales con estrategias de desarrollo económico y social para mejorar las condiciones de vida de las próximas generaciones.

En la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo) (CNUMAD) en Río de Janeiro en 1992, se formaliza el concepto de desarrollo sostenible a través de una serie de principios, comúnmente denominados Principios de Río (CEPAL, 2010), donde se destaca la cooperación mundial para que se proteja el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, el derecho al desarrollo cubriendo las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras, la eliminación de las modalidades de producción y consumo insostenibles con el propósito de mejorar la calidad de vida en el planeta.

Desde entonces la sostenibilidad se convirtió en referencia y sinónimo de sustentabilidad, gracias a la traducción al idioma español; convirtiéndose en un concepto articulador y en un nuevo paradigma en el ámbito público, el cual ha sido un desafío para la administración pública y las políticas públicas.

Al incorporar la sustentabilidad, se concentran dimensiones económicas, sociales, ambientales, políticas, territoriales y culturales que se integran a favor de preservar el medio ambiente; reconociendo una mutua interdependencia entre estas para cumplir con el propósito de mejorar las condiciones de vida de la población bajo esquemas de respeto hacia la protección ambiental y el sistema económico.

La sustentabilidad es la reorganización de la producción basada en el equilibrio entre el potencial productivo de la naturaleza, el poder de la ciencia, la tecnología moderna, y la participación social. La sustentabilidad debe contemplar el crecimiento económico, el fortalecimiento de la competencia, pero siempre tomando en cuenta una mejor gestión de los recursos naturales. (Carabias, 2019).

La sustentabilidad es una estrategia para el desarrollo que implica el equilibrio entre la economía, la naturaleza, el gobierno y la sociedad, basada en la concientización, el respeto y la responsabilidad por mejorar las condiciones de vida de las generaciones presentes y futuras de nuestro planeta. La sustentabilidad es la cooperación entre las fuerzas e instituciones económicas, gubernamentales y sociales para preservar la vida y los derechos de los seres vivos.

El desarrollo sustentable en México es “el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales de manera que no comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras” (PROFEPA, s/f).

En México la sustentabilidad ha tenido una aplicación limitada con nulos resultados, a causa del desconocimiento, la poca voluntad política, la mala aplicación de políticas y estrategias internacionales, además del escaso recurso financiero en la materia; lo cual ha provocado que no existan esquemas básicos de reciclaje y separación de residuos sólidos urbanos que concienticen a la población del impacto del consumo irracional sobre el medio ambiente.

Además, en los últimos años México se ha enfrentado a fenómenos y desastres naturales que han tenido como resultado impactos negativos y catastróficos; a pesar de ello, y de la existencia de marco normativo sobre la protección del medio ambiente, los tres ámbitos de gobierno no han podido ejecutar políticas básicas y eficaces para aminorar el desgaste ambiental.

La sustentabilidad debe contemplarse como un proceso y una estrategia para valorizar y concientizar el impacto del consumo, que deberá ser aplicado en el sector gubernamental para mejorar de forma integral las condiciones de vida de la población, desde el ámbito local hasta el internacional.

El sistema capitalista ha sido el mayor impulsor de la masiva explotación de los recursos naturales y el exceso desmedido e irracional del consumo de forma global, lo cual representa el principal impedimento para la integración de la sustentabilidad en el sistema económico, político y social.

Sin embargo, existe una estrecha relación entre el sistema económico y el medio ambiente, ya que, sin la existencia de materias primas naturales, no existirían elementos para la producción, lo cual debilitaría la economía y la sociedad de manera inmediata.

Lo que se plantea de trasfondo es que la calidad del ambiente es condición imprescindible para la generación de riqueza y de bienestar general. Por lo tanto, a mayor deterioro ambiental, menores probabilidades de mejora económica y calidad de vida (López,2004).

Sin la concientización ambiental no se puede considerar el desarrollo económico y social, ya que estos son dependientes entre sí, es vital incorporar aspectos ambientales en la perspectiva del desarrollo integral, donde el desarrollo social y el desarrollo económico no atenten contra el entorno, manteniendo un equilibrio que permita el progreso y mejora de vida de los seres vivos.

Entre los grandes retos del desarrollo sustentable en México se destaca el desconocimiento del tema, el desinterés por parte de las autoridades, la falta de coordinación Intergubernamental, la aplicación del marco normativo en la materia, el monitoreo de la gestión pública, la formulación y aplicación de programas y políticas públicas ambientales, la difusión, promoción e información ambiental, la ausencia del diagnóstico de las condiciones de los recursos naturales del país considerando las áreas dañadas y las zonas de potencial ambiental, la necesidad de mejorar la dinámica demográfica, el fomento al cambio de hábitos de consumo y el fortalecimiento de transferencia de recursos financieros en pro del ambiente.

“Uno de los grandes retos del desarrollo nacional está en la capacidad del gobierno y de la sociedad para el diseño y aplicación de políticas, programas e instrumentos que no solo transformen las prácticas de producción y consumo para revertir la explotación inadecuada de los recursos naturales y la incidencia en la calidad del medio ambiente, sino que reviertan los deterioros de los ecosistemas y la destrucción y degradación de los recursos sino que promuevan el crecimiento de la economía y el bienestar social” (Rojas Orozco, 2003, p. 170).

En definitiva, el estudio de la sustentabilidad en México es un nuevo paradigma que desde la academia y la sociedad civil ha empezado a exigir y resaltar la importancia de la formulación y aplicación de programas y políticas públicas sustentables que fomenten el equilibrio entre las actividades económicas, gubernamentales y hábitos sociales, además del impacto del consumo irracional.

“En México y el resto del mundo los procesos de deterioro se expresan en diferentes magnitudes, son la deforestación, la desertificación, la erosión de los suelos, la ampliación de la frontera agropecuaria, la contaminación del agua, aire y suelo, la pérdida de recursos naturales y la biodiversidad, el alto riesgo frente a las amenazas naturales, pero también son la pobreza, las migraciones campo-ciudad, la exclusión social y la ingobernabilidad. Los problemas que ahora conocemos como ambientales no se les asociaban a conceptos como bienestar, calidad de vida y desarrollo” (Meza, 1999).

El desarrollo sustentable se presenta como una nueva forma de ver y entender estos retos que implica un sistema holístico en el cual los diferentes aspectos sociales, económicos, ambientales e institucionales deben encontrarse armonizados integralmente. Por lo tanto, hacer un uso correcto de los recursos actuales, sin comprometer los de las generaciones futuras, significa recuperar, preservar, proteger y conservar los recursos naturales.

En los últimos años, se ha planteado la idea de ciudades sustentables o autosustentable las cuales buscan reducir “el impacto ambiental de sus actividades y promueven modalidades de consumo y producción sostenibles y acordes con sus propias condiciones territoriales, geográficas, sociales, económicas y culturales” (Gobierno de Argentina, 2018).

En líneas generales se trata de ciudades capaces de equilibrar sus necesidades ambientales, sociales y económicas para garantizar un entorno sano y ordenado sin comprometer la estabilidad de las futuras generaciones de pobladores, lo cual implica la responsabilidad de autoridades y empresarios por mejorar las condiciones ambientales. Las ciudades sustentables se ha vuelto una necesidad y una aspiración en diversas ciudades en el mundo, lamentablemente en México las ciudades sustentables representan una utopía por la falta de infraestructura del manejo adecuado de residuos sólidos urbanos y la concientización ambiental, sin embargo, no atenúa la necesidad de incorporar acciones para lograr acercamientos en busca de la conformación de esquemas básicos de ciudades sustentables.

Una ciudad sustentable se conforma con una coalición entre gobierno y sociedad que logren acuerdos y acciones coordinadas en favor de los servicios públicos y que se lleven a cabo por parte de todos los actores sociales, una ciudadanía atenta, activa y responsable es la mejor garantía para generar un cambio.

La presente investigación pretende resaltar la importancia de la participación ciudadana en la gestión de residuos sólidos urbanos por medio del “Mercado Sustentable”, el cual busca fomentar un mejor manejo de los residuos sólidos desde la separación de origen hasta el tratamiento de estos, lo que demuestra que con la ayuda e inclusión de la comunidad se puede avanzar a consolidar acciones enfocadas en la sustentabilidad y el desarrollo económico local. Además, valorizar e incorporar los residuos a los procesos de producción representa una oportunidad para reducir el impacto ambiental. Miles de personas pueden contribuir a este objetivo a través de una estructura y responsabilidad gubernamental que les permita cambiar sus hábitos y ser ecológicamente responsables.

1.6.1 GESTIÓN INTEGRAL SUSTENTABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En conformidad con el Artículo 10 de la LGPGIR los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten principalmente en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final. La gestión de los residuos sólidos no debe entenderse únicamente como la recolección y disposición final, como lo llevan a cabo muchos municipios. Por el contrario, debe asimilarse como un proceso integral con diversas etapas, a través del cual se logre una disminución real de los residuos que llegan a los sitios de disposición final. De esta manera, se reducirán los impactos ambientales y de salud pública.

La gestión integral se define como “el conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, 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” (Fracción X, Artículo 5, LGPGIR, 2023).

La gestión integral es responsabilidad de la administración pública municipal, estatal y federal, considerándose como un proceso administrativo de las autoridades; mientras que el manejo integral hace referencia al conjunto de “actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico 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” (Fracción XVII, Artículo 5, LGPGIR, 2023). El manejo integral es parte esencial de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y dependientes entre sí con el mismo objetivo, reducir la cantidad de residuos que terminan en los rellenos sanitarios.

La gestión integral de los residuos sólidos urbanos es un modelo que se busca implementar a nivel mundial como la vía gubernamental, económica y técnica socialmente aceptable y sustentable para minimizar los impactos a la salud y al medio ambiente provocados por el consumo irracional y el exceso de residuos sólidos urbanos; procurando la mejora de la calidad de vida de la población, el cuidado del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Aunando a que la implementación de la gestión integral de residuos sólidos urbanos representa una de las metas a seguir en términos de política ambiental en el mundo.

La gestión de residuos sólidos urbanos no solo se reduce al servicio que llevan a cabo los sistemas de limpieza municipales, sino que incorpora otros elementos como acciones normativas, operativas, financieras y de planificación que una administración municipal puede desarrollar, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos para recolectar, tratar y depositar los residuos sólidos generados, viendo a estos como una fuente de financiamiento para el desarrollo integral de la zona.

El aprovechamiento de los residuos hace referencia al “conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía” (Fracción II, Artículo 5, LGPGIR, 2023). Siendo una oportunidad para integrar los residuos a nuevos procesos de producción y que estos se puedan transformar en recursos que permitan el ahorro de materias primas, contribuyendo a la conservación de los recursos naturales.

Aplicar los principios de aprovechamiento, valorización, concientización y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social pueden considerarse en el diseño de instrumentos, programas, políticas públicas y planes de política ambiental para la gestión de residuos desde el ámbito local hasta el nacional, lo cual representa un reto para la administración pública de México.

La Gestión Integral Sustentable de Residuos Sólidos, es un nuevo enfoque para mejorar la gestión y manejo de residuos sólidos urbanos, para su implementación podemos considerar los siguientes elementos para el fortalecimiento de este proceso crucial que propone la Maestra en Proyectos Sustentables, Carolina Rojas Lafarga:

- Las condiciones locales; aspectos técnicos, tecnológicos, sociales, económicos, financieros, institucionales y ambientales para el diseño de la infraestructura y estrategias de gestión de residuos sólidos urbanos (Rojas Lafarga, 2019).

Es importante considerar la infraestructura que cuentan los municipios en materia de recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos. La mayoría de los municipios no cuentan con la infraestructura básica de manejo de residuos, lo cual complica la gestión de residuos sólidos urbanos. Es así como los gobiernos municipales deben unir esfuerzos para crear o compartir plantas de separación o reciclaje y de tratamiento para aprovechar los desechos.

- Distintas modalidades de manejo (diferentes tipos de recolección, tratamiento, disposición; de acuerdo con las necesidades del hogar, colonia o municipio), (Rojas Lafarga, 2019).
- Los distintos sectores gubernamentales deben formar parte de la gestión de residuos, es decir, que la toma de decisiones debe darse tanto a nivel municipal, estatal y federal, como entre dependencias municipales (Aseo Público, Medio Ambiente, Planeación, etc.). (Rojas Lafarga, 2019).
- Involucra a todos los grupos de interés en el diseño o cambios del sistema de gestión: ciudadanía, organizaciones no gubernamentales, gobierno, concesionarias, empresas, pepenadores, etc. (Rojas Lafarga, 2019).

Las relaciones intergubernamentales, la cooperación y la integración de diversos sectores de la sociedad son fundamentales para la implementación de estrategias, programas, políticas públicas, entre otras herramientas para fortalecer la adecuada gestión y manejo de residuos sólidos urbanos, además de fomentar la concientización ambiental.

- Todos los aspectos estratégicos, incluidos los aspectos políticos, de salud, institucionales, sociales, económicos, financieros, ambientales y técnicos, (Rojas Lafarga, 2019).
- Enfocada en la reducción, reutilización y reciclaje de residuos. Para lo cual se tiene una fuerte participación ciudadana para disminuir o modificar el consumo, para realizar una adecuada separación de residuos y para fomentar el tratamiento de éstos, (Rojas Lafarga, 2019).

La Gestión Integral Sustentable de Residuos Sólidos contempla un diagnóstico de recursos económicos, materiales, infraestructura y social para el aprovechamiento, manejo y gestión de residuos sólidos urbanos de los municipios, lo cual es esencial para conocer las condiciones y oportunidades para mejorar el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos que ofrece el municipio.

Ahora bien, la generación de residuos es uno de los problemas más graves que están enfrentando los gobiernos a nivel mundial, ya que ha crecido exponencialmente trayendo consigo consecuencias tanto para la sociedad en la salud, como para el medio ambiente y la explotación de recursos naturales.

A partir de la limpieza y recolección de residuos comienza la gestión y manejo de residuos, por lo que se debe priorizar el aprovechamiento para reincorporarlos a nuevos procesos productivos, en caso de la existencia de residuos que no se puedan reutilizar o reciclar se llevarán a un sitio de disposición final que cumpla con el tratamiento adecuado como lo establece la normatividad para minimizar el daño ambiental.

El servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos debe prestarse desde una perspectiva de sustentable, lo que significa que por una parte se debe buscar la máxima utilización de los residuos generados ya sea mediante su reúso o su reciclaje, pero también de aquellos residuos que no se puedan aprovechar se destinen en un sitio adecuado.

Para que se pueda abordar desde una perspectiva integral el servicio de limpia es importante que se trate desde la educación y concientización ambiental para fomentar el consumo responsable, un impulso de esto es el etiquetado que contienen algunos productos que buscan guiar al consumidor a reciclar los embalajes por medio de etiquetados de manera correcta o se indiquen si los materiales con los que están hechos provienen de fibras reciclables o reciclados.

Se debe poner atención en el monitoreo del manejo de residuos sólidos urbanos ya que, “aunque pareciera que el proceso de recolección desde los carritos y camiones de basura hasta las plantas de transferencia y su posterior traslado a tiraderos es el adecuado, el sistema no funciona como debería. La mayoría de los tiraderos que reciben los desperdicios finales no les dan el tratamiento debido a los residuos, ya que muchos de ellos no se apegan o no cumplen con las normas oficiales y muchas veces solo guardan la basura, pero no la tratan” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.89).

La gestión de residuos sólidos urbanos se enfrenta a problemas de planeación y de infraestructura que limita significativamente el manejo de los residuos (falta de recursos humanos y materiales), ya que existe una cobertura insuficiente para la recolección de residuos y presupuestos insuficientes, siendo causas del mal servicio de limpia. a

“Otro problema es referente a la escasez de lugares para llevar los residuos, es decir, no hay suficientes lugares para disposición final como pueden ser los rellenos sanitarios, (y que además no afecte a la población que viva cerca); por lo que además de elevar los costos de transporte, estos residuos son llevados a otros estados, lo que ocasiona que se traslade el problema de un lugar a otro” (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2022, p.88). El traslado, tratamiento y disposición de residuos genera costos que los municipios no pueden costear por si solos, lo cual complica significativamente la gestión y tratamiento.

La Gestión Integral Sustentable de Residuos Sólidos es una tarea ardua que conlleva la aplicación de procesos y acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de residuos bajo el enfoque de sustentabilidad que busca reducir el impacto ambiental y permite aprovechar los residuos para la reincorporación a procesos productivos. Es decir, el compromiso y la buena administración de los residuos sólidos urbanos con el propósito de reducir el deterioro ambiental y el al tratamiento de estos.

1.6.2 DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE.

El desarrollo económico sustentable retoma elementos de la sustentabilidad con elementos económicos con el objetivo de incentivar a los mercados a integrar productos y estrategias que disminuyan el impacto de deterioro del medio ambiente, con el propósito de no perjudicar las necesidades de las generaciones futuras.

El Desarrollo Sustentable se ha logrado insertar perfectamente dentro de la discusión económica convirtiéndose en una alternativa real de desarrollo que ya muchos países están siguiendo aun sin importar el modelo económico en el que están inmersos (Betanzos, 2003).

El desarrollo sustentable debe entenderse como una relación entre la economía, medio ambiente, sociedad e instituciones públicas, enfocado en la conservación y aprovechamiento de los recursos existentes. Cuidando que la toma de decisiones y las acciones que lleguen implementar fortalezca esta relación con el propósito de generar desarrollo integral.

“En la gestión de la política económica y del cambio institucional, las acciones del gobierno y la sociedad deberían ser consistentes con la preservación del medio ambiente físico, e incorporar a plenitud la dimensión ambiental (y geográfico-espacial) en las decisiones centrales del proceso de crecimiento y desarrollo.

Por eso, interesa un mayor acercamiento conceptual de la teoría y la praxis que resulta del medio ambiente y la política económica, de cuyo conocimiento derive el soporte para construir el camino virtuoso de una larga transición hacia la sustentabilidad del desarrollo económico” (Borrayo, 2000).

Es por ello, que la sustentabilidad retoma teorías económicas para explicar el aprovechamiento de los recursos que cuenta un determinado territorio y busca provocar cambios positivos que satisfagan las necesidades de la población; por ejemplo, el desarrollo endógeno es un enfoque que permite a las comunidades locales identificar y aprovechar sus propios recursos para impulsar un desarrollo sustentable e inclusivo. De esta manera, se fortalece la capacidad de las regiones para generar su propio crecimiento y bienestar. En este caso, los municipios deben identificar las oportunidades económicas para generar un crecimiento y desarrollo; lamentablemente el sector agropecuario ha sido desmeritado bajo el incremento de la industria, pero realmente es muy significativo en el crecimiento económico y productivo. Basándonos en la Teoría Fisiócrata, la tierra es el principal elemento económico para la riqueza.

“Los fisiócratas definen a la riqueza como un agregado de mercancías de consumo anteponiendo a la agricultura como la única ocupación realmente productiva, ya que esta era la única actividad que reintegraba a los productores, las de su inversión de capital y trabajo, generando un excedente o produit net que representaba la contribución gratuita de la naturaleza. En este sentido, para los fisiócratas, la tierra era la única fuente de generación de riqueza” (Betanzos, 2003).

“Dentro del terreno de la sustentabilidad, las ideas de la fisiocracia constituyen el punto de partida más valioso y más cercano a todo su análisis, ya que establecen una relación más directa entre la naturaleza y la actividad económica, cuando se reconoce que la Tierra es la única fuente de generación de riqueza. En este punto podemos encontrar la primera identidad que vincula la importancia de la agricultura y de sus productos como generadores de la riqueza, que es el centro de discusión del Desarrollo Sustentable, ya que sin la presencia de estos no puede existir la actividad económica y no puede existir el desarrollo”. (Betanzos, 2003)

De este modo, el desarrollo económico sustentable es una alternativa para crear soluciones a problemas sociales por medio del uso y aprovechamiento de los recursos naturales endógenos, siendo responsables en la explotación y uso de estos, anteponiendo su conservación y la regeneración compartida.

En otras palabras “el objetivo principal del desarrollo sustentable económico es reducir la pobreza absoluta, garantizando una calidad de vida alta y minimizando el uso y degradación de los recursos naturales. Esto implica que el crecimiento económico agregado (el crecimiento del PIB) pasa a un segundo plano. Este reto es especialmente cierto en las ciudades donde existen más desafíos y oportunidades para lograr este tipo de desarrollo”. (Montoya, 2017).

El desarrollo económico sustentable hace referencia a la responsabilidad y compromiso de la producción y crecimiento económico con el medio ambiente. Destacando que el desarrollo económico debe tener un enfoque sustentable por la dependencia de los recursos naturales y la producción. Por lo que se debe contemplar el impacto de la producción y el consumo, cuidando los procesos productivos a la par de la regeneración y cuidado del medioambiente.

1.6.3 ECONOMÍA CIRCULAR Y ECONOMÍA REGENERATIVA.

La imperante crisis ambiental ha puesto en evidencia la urgencia de mejorar la relación con el medio ambiente y el sistema económico, ya que el consumo irracional y la mala gestión de residuos sólidos urbanos genera miles de toneladas de desechos diariamente, provocando la contaminación y desgaste ambiental.

El sistema económico se basa bajo la economía lineal, la cual hace referencia al proceso de producción, el que consiste en la explotación de recursos naturales y materias primas, posteriormente fabricar o producir productos, aprovecharlos y desecharlos; lo que representa un consumo acelerado con grandes impactos al medio ambiente.

Todo esto ha puesto en la discusión el desarrollo económico sustentable y el desarrollo sustentable, ya que seguir bajo el proceso de la economía lineal debilitara de manera irreparable al medio ambiente provocando consecuencias irreversibles en la salud pública y en la sobrevivencia de las especies de seres vivos.

“No podemos repetir los errores del pasado, poniendo acento sólo en los indicadores económicos como fuente de la medición del bienestar de las personas y el planeta” (Lares & Henríquez, 2021).

Por lo que, la economía circular es una alternativa para limitar el modelo de economía lineal tradicional, pues busca que las materias primas permanezcan más tiempo en el proceso productivo bajo el aprovechamiento, valorización y reciclaje de residuos; en vez de desechar los residuos directamente.

“La economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende” (Parlamento Europeo,2023).

Para el funcionamiento de la economía circular es indispensable la separación, clasificación, reciclaje, manejo y gestión de residuos sólidos urbanos, ya que sin ello es difícil integrar los desechos al proceso de producción y disminuir el impacto ambiental.

“Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional” (Parlamento Europeo,2023).

En la práctica, la economía circular implica reducir los residuos al mínimo, con el propósito de desaparecer la huella ecológica y ambiental del ser humano. “Uno de los motivos para avanzar hacia una economía circular es el aumento de la demanda de materias primas y la escasez de recursos. Varias materias primas cruciales son finitas y, como la población mundial crece, la demanda también aumenta” (Parlamento Europeo,2023).

En la última década, ha adquirido gran interés por parte de los gobiernos, asociaciones empresariales y la academia la implementación de acciones para fomentar el desarrollo sustentable. A nivel federal, estatal y municipal se necesita fortalecer la gestión y manejo de residuos sólidos urbanos, así como el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos.

Sin embargo, se debe de acompañar de acciones encaminadas a la economía circular, es decir, convertir los residuos en nuevos productos, limitando el impacto que estos dejan en el medio ambiente, fortaleciendo la economía y mejorando los servicios públicos.

La revisión de la literatura muestra que algunos programas, políticas e investigaciones, asemejan el concepto con solo el aprovechamiento y reciclaje de residuos. Otras, enfatizan principalmente la prosperidad económica como resultado y destacan los beneficios ambientales y sociales (Korhonen, et al, 2018). La economía circular converge en la reintegración de residuos en los procesos económicos, limitando el impacto ambiental y fortaleciendo al crecimiento económico de un territorio; es vista como una estrategia económica que limita impacto ambiental.

Los principios que fomenta la economía circular son: 1) el aprovechamiento y valoración de residuos, 2) mantener productos y materias primas en uso, 3) disminuir el impacto al medio ambiente y 4) fortalecer el crecimiento económico.

La economía circular conlleva un proceso compuesto por siete etapas, las cuales consisten en: 1) Disminuir la explotación de materias primas, 2) El diseño sustentable de empaques y embalajes, 3) Producción o manufactura de productos, 4) Distribución, 5) Consumo, reutilización y reparación, 6) Recolección de residuos y 7) Gestión de residuos sólidos urbanos; cada una de estas etapas son esenciales para disminuir el impacto ambiental del sistema económico, además de reducir la cantidad de desechos (Parlamento Europeo,2023).

Gráfico 3. Modelo De Economía Circular: Menos Materias Primas, Menos Residuos, Menos Emisiones. Parlamento Europeo



Algunos de los beneficios que trae consigo la economía circular son:

- **Limitar la pérdida de biodiversidad:** “Las especies de plantas y animales están desapareciendo a un ritmo cada vez más rápido debido a la actividad humana” (Parlamento Europeo, 2021).

“La biodiversidad, o la variedad de todos los seres vivos en nuestro planeta, ha estado disminuyendo a un ritmo alarmante en los últimos años, principalmente debido a actividades humanas, como los cambios en el uso de la tierra, la contaminación y el cambio climático” (Parlamento Europeo, 2021). La economía circular busca disminuir la explotación de recursos naturales, el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) que afectan directamente al medio ambiente.

- **Reducir la dependencia de las materias primas:** “Uno de los motivos para avanzar hacia una economía circular es el aumento de la demanda de materias primas y la escasez de recursos. Varias materias primas cruciales son finitas y, como la población mundial crece, la demanda también aumenta” (Parlamento Europeo, 2023).

La extracción y explotación constante de materias y recursos naturales degrada de forma acelerada los ecosistemas, teniendo impactos irreparables a pesar del fomento de su recuperación y actividades como la reforestación, no se crean las condiciones ambientales adecuadas. La implementación de la economía circular ayudará a disminuir la destrucción de ecosistemas, la reincorporación de residuos sólidos urbanos y la reducción de desechos.

- **Aumentar la competitividad estatal:** “La transición hacia una economía más circular podría aumentar la competitividad, estimular la innovación, impulsar el crecimiento económico y crear empleo” (Parlamento Europeo, 2023). El rediseño de materiales y productos para un uso circular también impulsaría la innovación en diferentes sectores de la economía.

La implementación de la economía circular es una oportunidad para el desarrollo económico de cualquier entidad, además fortalecería la competitividad regional, estatal, nacional e internacional.

- **Reintegrar los recursos sólidos urbanos:** Integrar los residuos sólidos urbanos a nuevos procesos de producción fomenta la prolongación del tiempo de vida útil de productos lo cual disminuye la explotación de materias primas naturales y fomenta la reutilización, la reparación, la clasificación de residuos.

Al igual que la economía circular, existe un modelo sobre economía regenerativa la cual además de buscar reducir el impacto ambiental, la reintegración y valorización de desechos; trata de regenerar y reparar los daños que la economía lineal ha provocado en el medio ambiente, con estrategias de agricultura, silvicultura, entre otras para la restauración de la salud de la tierra. La economía regenerativa se ha visto como una responsabilidad empresarial e industrial por el impacto que implica su producción, sin embargo, tiene un enfoque económico ya que se le agrega valor a la regeneración del medio ambiente, teniendo en común los beneficios de la economía circular, pero a la vez contribuye de forma cercana la conservación y reparación del medio ambiente.

De acuerdo con la propuesta por Ellen Macarthur Foundation (2014): “La economía circular es reparadora y regenerativa, y pretende conseguir que los productos, componentes y recursos en general mantengan su utilidad y valor en todo momento.”

La economía circular “Impulsa beneficios como la generación de crecimiento económico, la creación de empleo y la reducción de los impactos ambientales, incluidas las emisiones de carbono” (CEPAL, 2022). Ciertamente la economía circular es una estrategia para aprovechar y valorizar los residuos sólidos urbanos, bajo un enfoque de desarrollo económico, por lo que la administración pública debe de fomentar acciones integrales para la introducción de este modelo. Sin duda, la gestión y tratamiento de residuos significa un desafío para la administración pública, sin embargo, la economía circular es un desafío aún mayor, no obstante, esta contribuye de manera significativa a las condiciones de vida y ambientales; se debe formular, legislar planear, organizar, dirigir, controlar, evaluar y generar acciones encamadas para su consolidación.

1.7 PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

El involucrar a la sociedad al desarrollo económico sustentable, no es una opción es una necesidad; por ello el desafío más importante que enfrentan las ciudades, es la gestión sustentable de los residuos sólidos, donde cada actor social tiene responsabilidad sobre su consumo y manejo de residuos; en este caso se debe consolidar la participación ciudadana y la gestión municipal que genere un pacto social para mejorar la calidad de vida y disminuir la degradación ambiental.

La participación ciudadana implica incluir a las y los ciudadanos en la toma de decisiones de carácter público, para mejorar el uso de bienes y servicios de uso común. “En términos generales, implica la necesidad de crear los espacios para forjar una ciudadanía que se sienta dueña del espacio público, responsable del éxito o fracaso de la sociedad y que vea a las autoridades públicas como su instrumento y colaborador, y no como un obstáculo” (Montes de Oca, 1998).

“En la mayor parte de los casos, se considera a la participación como un recurso deseable y como una forma alternativa de organización de la sociedad. En el marco de los análisis acerca de las relaciones entre estado sociedad, se recurre a la noción de participación como la estrategia idónea para la resolución de asuntos de interés público, es decir, como un mecanismo para recuperar y diseñar nuevas estrategias de resolución de conflictos ante el debilitamiento del estado, como la representación máxima de la vida en sociedad” (Guillen, et al,2008).

La participación ciudadana es el elemento principal y primordial para la implementación de políticas públicas enfocadas en acciones sustentables, específicamente en el manejo y la gestión de residuos sólidos urbanos. Ya que sin la concientización y la responsabilidad de consumo es muy complicado mejorar el servicio de limpia y las condiciones de vida de la población.

La búsqueda del desarrollo no puede estar desvinculada a la participación de los ciudadanos, los gobiernos deben crear las bases para que los ciudadanos se involucren en el fortalecimiento de los servicios públicos, el desarrollo sustentable y el desarrollo económico, a la vez que se concientiza sobre el deterioro y preservación ambiental.

“Como se observa la participación activa del ser humano es esencial en este tipo de desarrollo, se debe crear una conciencia en donde cada participante, tenga claro los límites de los recursos naturales, sugieren tres reglas básicas en relación con los ritmos de desarrollo sostenibles. 1. Ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su generación. 2. Ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente. 3. Ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible” (Guillen et al. 2008).

Lamentablemente estas reglas no son respetadas a causa del consumo acelerado e irresponsable, lo cual limita la conformación de hábitos sustentables en la ciudadanía. Asimismo, la realidad de muchos municipios es que se enfrentan a diversas circunstancias que superan sus capacidades técnicas y financieras, lo que dificulta la contratación de personal capacitado y la adquisición de recursos financieros. Además, el corto tiempo de las administraciones municipales puede interrumpir el proceso de aprendizaje y generar una falta de continuidad en las acciones y proyectos que garanticen una gestión integral de los residuos sólidos urbanos y la participación ciudadana. Es necesario fortalecer la colaboración entre los diferentes actores involucrados y promover la educación y concientización ambiental.

“Se necesita un cambio de actitud en la sociedad (comunidad y gobierno) que incluya la responsabilidad, el deseo por un bienestar común y desear contribuir para lograrlo” (Guillen et al. 2008).

La integración de la participación ciudadana es esencial para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos, el desarrollo sustentable y el desarrollo económico, ya que de ellos dependen la concientización, la responsabilidad del consumo, la creación de hábitos en favor de la conservación del medio ambiente y las mejoras en las condiciones de vida.

“En la Cumbre de las Américas se reconoció la importancia que tiene la participación ciudadana en la materia ambiental, en donde se maneja el concepto de desarrollo participativo, entendido como un proceso por el cual las partes interesadas ejercen influencia y comparten el control sobre las iniciativas de desarrollo, las decisiones y los recursos” (Guillen et al. 2008).

El desarrollo sostenible articula una visión dinámica de la sociedad y de las interacciones entre la sociedad y el medio ambiente, de forma que la gobernanza para el desarrollo sostenible implicará necesariamente un cambio social conscientemente dirigido (Meadowcroft, 1997).

“El desarrollo sustentable se propone como modelo de desarrollo que permitiría a las sociedades actuales y futuras mantener y/o elevar la calidad de vida, además de conservar y restaurar los recursos naturales desarrollando crecientes niveles de conciencia y sensibilidad y responsabilidad social. Lograrlo requiere la conjunción y participación de todos los sectores de la sociedad comprometidos a redefinir y construir una democracia con sustentabilidad” (Alfaro, 2005).

La concientización de la ciudadanía en temas sustentables fortalecerá los derechos humanos, la conservación ambiental, la participación ciudadana, la mejora de los servicios públicos y el compromiso gubernamental para minorizar los daños al medio ambiente. El desafío de la participación ciudadana exige avanzar hacia la gobernanza, donde impere la coordinación y cooperación con autoridades para el mejoramiento de los servicios públicos municipales, educación ambiental, la gestión de residuos sólidos urbanos, la aplicación de políticas públicas que fomenten el desarrollo económico y sustentable; todas estas acciones enfocadas en mejorar las condiciones de vida de la población.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y DETECCIÓN DE DESAFÍOS EN EL SERVICIO DE LIMPIA, RECOLECCIÓN, TRASLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

Conocer los elementos y características que le dan vida y funcionamiento a un territorio son fundamentales para diagnosticar e identificar problemáticas, oportunidades y fortalezas presentes, así como comprender la realidad en la que se desenvuelvan miles de personas. A continuación, se muestra un panorama general de la configuración social, económica y gubernamental del municipio de Zinacantepec, con especial énfasis en el manejo actual de la gestión de residuos sólidos urbanos a partir del funcionamiento del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

La información sobre el proceso actual del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos fue compilada por medio de una solicitud de información al gobierno municipal, a la Dirección de servicios públicos y el Departamento de Limpia y recolección del Ayuntamiento de Zinacantepec. Por medio de la información proporcionada se realizó un diagnóstico del proceso de gestión de residuos sólidos urbanos producidos en el municipio.

Se aplicó una encuesta a la población de Zinacantepec con el objetivo de conocer las perspectivas de las y los habitantes sobre: el servicio de limpia y recolección, los hábitos de separación de residuos, educación ambiental y la aceptación de la propuesta para mejorar la gestión de residuos. Además, se evaluó el nivel de participación ciudadana como elemento sustancial de procesos sustentables, lo que reveló áreas de oportunidad en la gestión de residuos.

Los resultados obtenidos en este análisis demuestran oportunidades en la mejora de la gestión y manejo de residuos sólidos urbanos, así como el compromiso social en el cuidado y preservación del medio ambiente; los elementos analizados servirán como base para proponer mejoras en el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final en el municipio de Zinacantepec, las cuales serán detalladas en el Capítulo 3.

2.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRAFICAS, SOCIOECONOMICAS Y EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

El municipio de Zinacantepec se encuentra en el Estado de México, en los Estados Unidos Mexicanos. Se localiza en la zona centro del estado, forma parte de la zona metropolitana del Valle de Toluca y es integrante del programa de promoción turística del Estado de México, siendo denominado como “Pueblo con Encanto”.

El nombre del municipio es de origen náhuatl, “El significado del topónimo, está sustentado en el Códice Mendocino, que a la letra dice: “Zinacantepetl-Zinacantepec, de origen náhuatl; Zinacan, murciélago; tepetl, cerro y co, en”. En el cerro del murciélago” (Ayuntamiento de Zinacantepec, 2023, p. 17). Siendo su topónimo representado en su escudo, con un murciélago con las alas extendidas.

El municipio de Zinacantepec cuenta con una superficie territorial de 309.181km² y 30,918.10 hectáreas, que representan el 1.38% del territorio estatal. Se encuentra ubicado en la meseta más elevada del país, colindando al norte con los municipios de Almoloya de Juárez y Toluca, al sur con el municipio de Tenango del Valle Coatepec de Harinas y Temascaltepec; al Oeste con Amanalco de Becerra y Temascaltepec (IGCEM, 2022).

El municipio de Zinacantepec se conforma de barrios, colonias, delegaciones y fraccionamientos, lo cual caracteriza al municipio por su amplia distribución poblacional, conformándose por: la cabecera municipal (Villa de San Miguel, con 4 delegaciones, mejor conocidos como barrios), 46 delegaciones y 14 fraccionamientos distribuidos en el total de su territorio, (Ayuntamiento de Zinacantepec, 2023, p. 18).

En los últimos años, Zinacantepec se ha caracterizado por el aumento acelerado de urbanización y el crecimiento de la densidad poblacional, viéndose reflejado en la organización territorial del municipio, algunas de las causantes que se le atribuyen es la proximidad con el municipio de Toluca (Capital del Estado de México), la conectividad y movilidad con la zona metropolitana del Valle de Toluca, lo que ha aumentado la población en tránsito.

Si bien ha beneficiado al ámbito económico y comercial de la zona, también ha repercutido de manera negativa al municipio por el aumento de vehículos, mayor grado de contaminantes en suelo y aire, la reducción de espacios verdes y agrícolas, además del incremento de residuos sólidos urbanos.

A. POBLACIÓN.

El municipio de Zinacantepec cuenta con una población de 203,872, personas donde 104,366 son mujeres y 99,506 son hombres (48.8% hombres y 51.2% mujeres), (INEGI, 2020 a).

El Estado de México en 2020 tenía 4,568,635 viviendas particulares habitadas, lo que lo convierte en el estado con el mayor número de viviendas habitadas a nivel nacional (INEGI, 2020 b). Por su parte, en el municipio de Zinacantepec en 2020 se registraron 48,740 viviendas particulares habitadas, con una población ocupante de 203,187 personas (IGCEM, 2022). Lo que representa una densidad poblacional de 1,377 habitantes por kilómetro cuadrado.

En promedio en una vivienda en Zinacantepec residen al menos cuatro personas, lo que indica una alta densidad de ocupación, en consecuencia, una mayor generación de residuos. Es importante considerar que cada mexicano produce un kilo de residuos al día y 170 gramos no se recolecta, y de ello, al menos 13% son plásticos (De León Robles, 2023). Bajo esta afirmación, el municipio de Zinacantepec genera relativamente 203,872 kilos de residuos diarios, y anualmente se producen aproximadamente 73,393,920 kilos de residuos. A mayor población en el municipio, aumenta la producción de residuos sólidos urbanos anualmente.

B. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Las actividades económicas son fundamentales para el desarrollo económico y social de un territorio, pues estas contribuyen a la generación de empleo, el crecimiento económico, la competitividad y la mejora en las condiciones de vida de la población. Además, estas caracterizan a localidades y municipios por el tipo de actividades y sectores productivos establecidos.

El municipio de Zinacantepec se ha caracterizado por el comercio al por menor, siendo esta la principal actividad económica del territorio, a la vez que contribuye significativamente al PIB municipal, a la generación de empleos y el número de unidades económicas establecidas.

Las principales ocupaciones de las y los habitantes del municipio de Zinacantepec son empleados de ventas, despachadores y dependientes de comercios, así como comerciantes en establecimientos, trabajadoras domésticas y trabajadores industriales (IGECEM, 2022).

La población económicamente activa (PEA) en el municipio de Zinacantepec en 2021 fue de 97,689 personas, de las cuales 95,634 son ocupados y 2,055 son desocupadas; además existe una población económicamente inactiva de 62,854 personas (IGECEM, 2022).

De la población ocupada del municipio de Zinacantepec según la condición de actividad económica (92,329 personas), desempeñan actividades económicas respecto a: Agricultura, ganadería, caza y pesca (6,635 personas); Industrial (25,652 personas); Servicios (58,838 personas) y Actividades no especificadas 1,204 personas (IGECEM, 2022).

Al ser el comercio por menor y los servicios las principales actividades económicas del municipio, se puede considerar que dichas actividades producen un número considerable de residuos sólidos urbanos diariamente, los cuales se pueden aprovechar de manera eficiente y reintegrarlos a nuevos procesos productivos; es ahí una oportunidad para la implementación de la economía circular.

La agricultura como actividad económica en el municipio se ha debilitado de manera considerable a través de las décadas, pues anteriormente Zinacantepec se basaba en la producción de autoconsumo y la crianza de ganado bovino y porcino de traspatio, el cual, lo caracterizo por muchos años, hoy en día es una actividad desusada, además que se ha visualizado un deterioro considerable en el campo.

En cambio, la industria es una actividad que ha tomado fuerza por la cercanía con la zona metropolitana del valle de Toluca, significando para la población local una oportunidad de empleo asequible.

El fortalecimiento de las actividades económicas endógenas es fundamental para estimular la inversión, el empleo y la producción, lo que impulsa la economía local, sin embargo, debemos tener en cuenta la generación de residuos sólidos urbanos y su aprovechamiento para la preservación y cuidado del medio ambiente.

C. EDUCACIÓN.

La educación y el acceso a la información es un elemento determinante para promover hábitos sustentables y generar conciencia ambiental en la población. La educación y el acceso a la información son fundamentales para garantizar el derecho a un ambiente sano, fomentar la preservación y cuidado del medio ambiente, consolidar el compromiso y la responsabilidad ciudadana en torno a la sustentabilidad. Esto representa un pilar clave para generar conciencia ambiental y promover un desarrollo integral.

El nivel de escolaridad de la población es un factor relevante para la implementación de nuevos hábitos sociales enfocados en el cuidado del medio ambiente, la sustentabilidad y la mejora en el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

En 2020, los principales grados académicos de la población de Zinacantepec fueron: Secundaria (47.1 mil personas o 33.4% del total), Primaria (30.9 mil personas o 21.9% del total) y Bachillerato (30 mil personas o 21.3% del total)” (Secretaría de Economía, 2020). Estos datos son relevantes en la configuración de hábitos, acceso a información, educación orientada hacia la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, es importante destacar que la administración municipal no ofrece infraestructura básica necesaria para poner en práctica los conocimientos adquiridos en la materia.

Del 2020 al 2021, el municipio de Zinacantepec contaba con 58,824 alumnos distribuidos en los diferentes grados académicos; con una mayor concentración de alumnos en primaria (22,718) y alumnos de secundaria (10,498), (IGCEM, 2022). La concentración en estos grados académicos representa a niños y adolescentes, lo que significa una fuerte ventaja y oportunidad para la educación ambiental. Al facilitar la introducción y generación de conciencia, hábitos permanentes y conocimientos en el reciclaje y la sustentabilidad, estos conocimientos son vitales para formar a las nuevas generaciones en el consumo responsable y el cuidado del medio ambiente.

La educación es esencial para la implementación de políticas públicas y programas enfocados en fortalecer el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, bajo un enfoque de sustentabilidad y así garantizar el derecho a un ambiente sano, fomentar la conservación, el cuidado del medio ambiente y el desarrollo integral.

2.2 ESQUEMA DE MANEJO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

Para la gestión de residuos sólidos urbanos del municipio de Zinacantepec cuenta con 28 vehículos recolectores, para la recolección y traslado de residuos; un total de 68 personas empleadas en el servicio y un presupuesto empleado de \$17,173,178.00 pesos para proporcionar el servicio. El presupuesto asignado durante el ejercicio fiscal 2023 para el servicio de limpia fue por la cantidad de \$4,785,899 pesos (SAIMEX,2024 a).

Por medio de la solicitud de información ZIN/UT/00028/2024 (Anexo 1), realizada por medio del Sistema de Acceso a la Información Mexiquense (SAIMEX); la Dirección de servicios públicos y el Departamento de Limpia y recolección del Ayuntamiento de Zinacantepec mencionan que “el manejo de la gestión de residuos sólidos urbanos, se efectúa únicamente mediante la recolección de acera, en cada una de las comunidades correspondientes al municipio de Zinacantepec; lo anterior quiere decir que, mediante las 19 rutas existentes durante la semana se lleva a cabo la recolección sin que exista una separación como tal”(SAIMEX,2024 a).

La actividad de limpia (barrido en calles, avenidas, bulevares, mercados, y demás áreas públicas y sitios de uso común) se pone a disposición de las y los ciudadanos; una vez recolectada y confinada la basura, se hace la entrega a los camiones recolectores; el servicio público de recolección transita por las rutas establecidas una vez por semana, sin tener un horario establecido, pero manteniendo una constancia del servicio en horario matutino.

Destacando que “de manera interna por parte de la Dirección de servicios Públicos y el Departamento de Limpia y Recolección no se lleva a cabo de manera puntual ni controlada la clasificación de residuos sólidos urbanos” (SAIMEX,2024). Además, que no se considera la separación para ordenarlos y ser sometidos a su posterior tratamiento, lo cual dificulta el aprovechamiento de los residuos.

Algunos de los trabajadores de los camiones recolectores, separan residuos visualmente reciclables para su posterior venta, sin embargo, se desconoce dónde terminan y el valor generado por esta acción. Además, los empleados no cuentan con el equipo de protección personal para laborar durante la etapa de recolección y traslado de residuos, lo cual, los vuelve susceptibles a enfermedades dérmicas e infecciosas.

“Actualmente los residuos sólidos son recolectados en 50 delegaciones y son trasladados al relleno sanitario ubicado en la comunidad de San Luis Mextepec, hasta ese punto interviene el municipio, ya no se tiene conocimiento acerca de confinamiento, clasificación y reciclaje” (SAIMEX,2024 a) de los residuos.

El ayuntamiento de Zinacantepec desconoce el destino final de los residuos sólidos del municipio, al igual que su impacto en el medio ambiente; de lo que sí tiene certeza es de que los residuos recolectados se entregan al relleno sanitario ubicado sobre la Carretera Federal Toluca Zitácuaro, a 8.1 kilómetros de la cabecera municipal, hasta ese punto es donde tiene intervención el municipio.

El traslado de los residuos se lleva de manera directa al lugar de disposición final, no se contempla el traslado por transferencia, donde los residuos se llevan a centros de acopio donde se acumulan, acondicionan y se almacenan temporalmente los residuos reciclables o aprovechables. No se realiza este tipo de traslado por la falta de infraestructura municipal y estatal para establecer estaciones o centros de acopio, lo que limita significativamente el aprovechamiento de los residuos. En el municipio de Zinacantepec no existe ninguna estación de transferencia, centros de acopio o planta de separación de residuos.

Con base en los datos presentados en el Portal de Consulta del Sistema Integral de Residuos del Estado de México (SIREM), perteneciente a la Secretaría del Medio Ambiente del Estado México, indica que en el Municipio de Zinacantepec existen cuatro prestadores de servicio bajo la modalidad de aprovechamiento de residuos, siendo en su totalidad entes privados, sin embargo, se desconoce el actual funcionamiento, la dirección y horario de operación. Además, se menciona la existencia de un Centro de acopio con la misma decadencia de información sobre su actual funcionamiento. En el apartado de Anexo 2 se encuentra la información referente a los prestadores de servicios bajo la modalidad de aprovechamiento en el municipio de Zinacantepec y en el Anexo 3 la información referente al prestador de servicios bajo la modalidad de centro de acopio en el municipio de Zinacantepec.

Es importante destacar que los prestadores de servicio bajo la modalidad de aprovechamiento de residuos y el prestador de servicios bajo la modalidad de centro de acopio no cuentan con información de referencia para el reciclaje y valoración de residuos producidos en el municipio. De hecho, los prestadores de servicio bajo la modalidad de aprovechamiento de residuos no aparecen en el buscador de internet, y el centro de acopio aparece en el buscador con una dirección fuera del municipio.

La falta de datos e información sobre los prestadores dificulta el contacto y la comunicación para incentivar el aprovechamiento de residuos, además que el ayuntamiento de Zinacantepec, la Dirección de servicios públicos y el Departamento de Limpia y recolección del ayuntamiento de Zinacantepec no contemplan, no cooperan y desconocen la existencia de los prestadores de estos servicios.

Para la disposición final, los residuos se trasladan al relleno sanitario ubicado en la comunidad de San Luis Mextepec teniendo su operación a cargo de la empresa privada “Mantenimiento y Servicios Ambientales S.A. de C.V.”; Se desconoce de la separación y clasificación de los residuos antes de ser tratados.

El relleno sanitario tiene cercanía con zonas ejidales de la comunidad de San Luis Mextepec, donde se llevan a cabo actividades de agricultura, de igual manera, se encuentra cuerpos de agua utilizados para riego. Por lo que plantea repercusiones ambientales futuras, como: filtraciones de contaminantes, deterioro del suelo, contaminación de agua y aire, enfermedades bacterianas, entre otros problemas.

La empresa privada “Mantenimiento y Servicios Ambientales S.A. de C.V.”, se especializa en la recolección, transferencia y disposición final de residuos no peligrosos, ofreciendo estos servicios a municipios, industrias y al comercio. La forma de tratamiento utilizada en el relleno sanitario es la compactación para el confinamiento definitivo de los residuos, haciendo uso de maquinaria pesada para la dispersión y compactación de 750 kg/m³ (MASERA,2024). Al ingresar al relleno sanitario, las unidades de recolección son pesadas a través de un software especializado para organizar la distribución de residuos.

La disposición final de residuos se realiza en celdas de confinamiento, diseñadas y construidas bajo lo establecidos en las normas ambientales (NOM-083-SEMARNAT-2003), estas celdas cuentan con una excavación profunda que garantiza la estabilidad en taludes; la totalidad de su superficie esta impermeabilizada con una geomembrana que es un poliuretano de alta densidad y resistencia garantizada por 100 años, este ayuda a que los líquidos producidos por la degradación bioquímica llamados lixiviados no se filtren a la tierra y contaminen el suelo (MASERA,2024).

Los lixiviados son controlados mediante canalizaciones a lagunas de oxidación para su recirculación a las celdas de confinamiento, lo que permite acelerar la degradación de manera orgánica, sin embargo, no se someten a tratamiento, no son confinados y no son supervisados.

Lo cual aumenta la contaminación química, biológica y las filtraciones al suelo, convirtiéndose en una amenaza al medio ambiente y a la calidad de vida de la población. Además, el control del biogás producido por la concentración de residuos se realiza a través de la construcción de pozos de venteo, que lo encausan a la superficie para efectuar su combustión.

Durante la operación del relleno sanitario se realizan periódicamente coberturas de los residuos con capas de arcilla, evitando la proliferación de fauna nociva, reduciendo el riesgo de incendios y disminuyendo la dispersión al ambiente de plásticos volátiles y olores. Al final del cubrimiento de cada celda, se lleva a cabo el proceso de clausura en el cual se cubren definitivamente los residuos con capas de arcilla y suelo vegetal (MASERA,2024).

La empresa privada encargada del relleno sanitario recibe para su disposición final los residuos de alrededor de 12 municipios y más de 40 clientes particulares; destacando entre sus clientes el Ayuntamiento del municipio de Toluca, el Gobierno del Estado de México y la Universidad Autónoma del Estado de México, lo que aumenta la cantidad de residuos tratados en el municipio de Zinacantepec y la cantidad de contaminantes que se almacenan en el relleno sanitario.

El aprovechamiento del biogás generado por la concentración de residuos es un recurso eficiente para la generación de energía por medio de infraestructura sustentable, la cual puede satisfacer necesidades secundarias y servicios de manera efectiva. En lugar de ser liberado a la atmósfera, contribuyendo a la contaminación ambiental, el biogás representa una fuente valiosa de energía.

Un ejemplo destacado del aprovechamiento del biogás para la generación de energía es el proyecto “Monterrey Cinco” implementado en 2006. Este proyecto se refiere al tren interurbano que abastece sus necesidades energéticas por medio del biogás producido durante la descomposición de la basura en los vertederos municipales en Monterrey, Nuevo León. Esta iniciativa, lo convierte en el primer tren ligero impulsado por energía generada a partir de desechos en México, asimismo significa un ahorro en sus funciones de hasta 8.6 millones de pesos al año (Ortiz, 2015).

En México, algunas empresas del sector privado como NISA Energy cuentan con plantas de termo valorización de residuos sólidos urbanos, donde se genera energía eléctrica y térmica las cuales permiten gestionar más de 100 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos (Carmona,2023).

El aprovechamiento del biogás contribuye al modelo de economía circular, el desarrollo sustentable y al desarrollo económico. Esta práctica fomenta la innovación científica, la tecnología e infraestructura sustentable, representando una valiosa oportunidad para el tratamiento y aprovechamiento de residuos en México.

Reconocer el valor de los residuos sólidos urbanos para integrarlos a nuevos procesos productivos es vital para generar infraestructura sustentable enfocada en el aprovechamiento de residuos y la disminución de contaminantes en el medio ambiente. La mayoría de esta infraestructura y tecnología es producida en países europeos; sin embargo, México cuenta con las materias primas necesarias para implementar alternativas bioenergéticas por medio de residuos y desechos.

El municipio debe garantizar de manera efectiva la gestión integral de residuos, incluyendo la supervisión antes, durante y después de la prestación del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final. En Zinacantepec, la falta de control en el tratamiento de residuos ha llevado a la inexistencia de procesos de separación, clasificación y reciclaje, aspectos fundamentales para el aprovechamiento adecuado de los residuos, la reincorporación de residuos a nuevos procesos productivos y la generación de energía por medio del biogás.

2.2.1 SERVICIO DE RECOLECCIÓN PRIVADO EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

El servicio privado de recolección de residuos en Zinacantepec realiza una recolección de acera, donde las camionetas de carga reciben los residuos al frente de las casas a cambio de una propina. Se lleva a cabo una separación visual de los residuos reciclables, los cuales son vendidos para obtener ingresos extras.

El servicio privado ofrece una mayor cobertura y frecuencia en la recolección de residuos, este servicio opera diariamente, a diferencia del servicio público que recolecta residuos en las delegaciones solo una vez por semana. Además, brinda horarios más accesibles para la población, con recolecciones tanto matutinas como vespertinas, a diferencia del servicio público que se limita a horarios matutinos.

Los automóviles de recolección del servicio privado se caracterizan por ser camionetas de carga con caja abierta, carecen de un mecanismo de compactación y la mayoría de ellas se encuentran en mal estado. Al mantenerse abiertas las cajas de las camionetas durante la recolección y traslado de residuos, se agudiza la propagación de contaminantes en el medio ambiente. Además, las y los trabajadores no cuentan con el equipo necesario para la recolección y traslado, teniendo inevitablemente contacto directo con los residuos.

Es relevante mencionar que la Dirección de Desarrollo Económico del ayuntamiento de Zinacantepec “no realiza el trámite de expedición de licencia de funcionamiento, permiso municipal o autorización para el servicio particular de recolección de residuos” (SAIMEX 2024 b). Por lo que el servicio de recolección privado que opera en el municipio no cuenta con permisos, lo cual dificulta la administración y reconocimiento del servicio privado ante las autoridades; esta información fue proporcionada por medio de solicitud de información la cual se encuentra en el apartado de Anexo 4.

El servicio privado de recolección de residuos en Zinacantepec ofrece oportunidades de mejora en el servicio, por ejemplo, la iniciativa de la separación de residuos reciclables y una mayor cobertura en comparación con el servicio público. Sin embargo, se enfrenta a desafíos significativos relacionados con el estado y operación de los vehículos de recolección, la propagación de contaminantes durante el proceso, la falta de equipo adecuado para los trabajadores y la carencia de permisos gubernamentales. Estos aspectos representan una oportunidad para mejorar la eficiencia del servicio privado en el municipio, garantizando un manejo adecuado de los residuos y contribuyendo a la protección del medio ambiente y la salud pública.

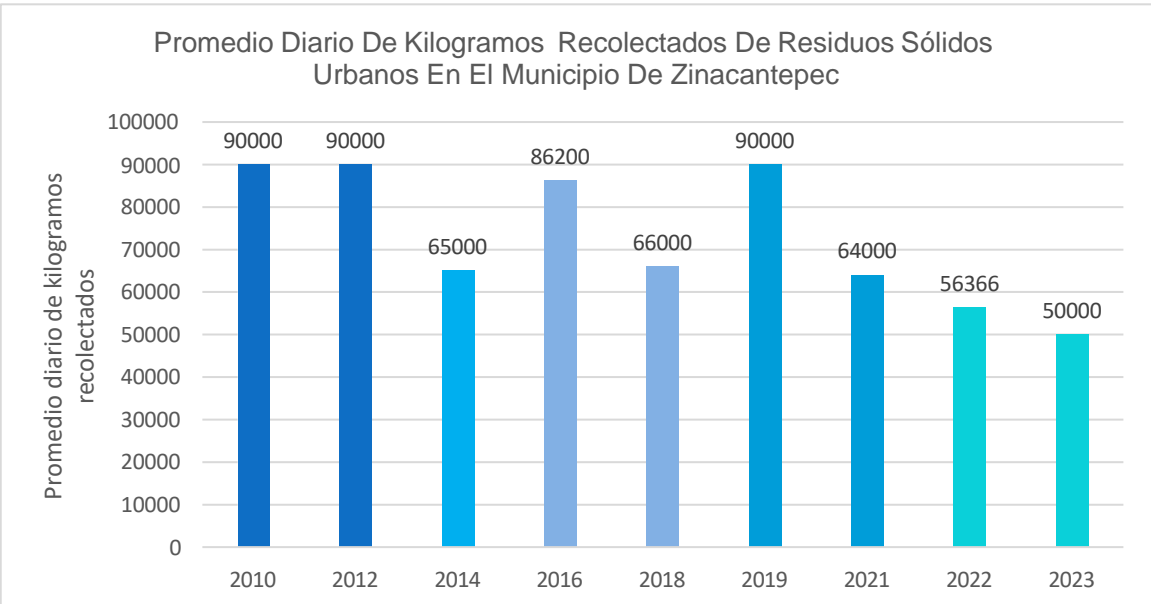
2.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

La generación de residuos sólidos urbanos es un fenómeno inevitable, consecuente del consumo diario. Sin embargo, se puede reducir de manera significativa a través de la adopción de prácticas enfocadas en la sustentabilidad, la concientización, el reciclaje y la implementación de medidas de gestión de residuos adecuadas.

La producción de residuos sólidos urbanos en Zinacantepec es un tema de gran relevancia, ya que diariamente se generan 50,000 kilogramos de residuos; Se ha identificado que las delegaciones de Santa María del Monte y San Luis Mextepec son las principales productoras de residuos a nivel municipal (SAIMEX,2024 a).

El municipio tiene una capacidad total de recolección de manera anual de 20,400 toneladas (20400000 kilogramos), en la que se contemplan las 50 delegaciones que reciben el servicio público (SAIMEX,2024 a). No obstante, se carece de la implementación de acciones para disminuir y aprovechar los residuos sólidos urbanos. A continuación, se muestra un gráfico que ilustra la evolución del promedio en kilogramos de residuos sólidos urbanos recolectados en Zinacantepec desde el año 2010 hasta el año 2023.

Gráfico 4. Promedio Diario De Kilogramos Recolectados De Residuos Sólidos Urbanos En El Municipio De Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con base en los datos presentados por INEGI en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México en Residuos sólidos urbanos 2010,2012, 2014, 2016, 2018, 2019, 2021,2022 y 2023.

A lo largo de trece años, la generación de residuos en Zinacantepec ha experimentado variaciones significativas, con fluctuaciones en la cantidad de kilogramos recolectados diariamente; se han presentado cambios de altos a bajos, donde los valores máximos de recolección han sido de 90,000 kilogramos diarios, y los valores mínimos van desde 65,000 a 50,000 kilogramos diarios. Lo relevante es que, en los últimos tres años, se ha observado una disminución considerable en la recolección de residuos en el municipio y el servicio ha carecido de frecuencia en la recolección.

Del 2010 a 2023 se han presentado cinco periodos de gobierno municipal en Zinacantepec. Durante el periodo de 2010 al 2012 el promedio de kilogramos recolectados diariamente de residuos fue de 90,000, representando así, el periodo con mayor cantidad de kilogramos de residuos recolectados; En el periodo de 2013 a 2015 únicamente se dispone del dato del promedio de kilogramos recolectados de 2014, el cual fue de 65,000, evidenciando una notable disminución de recolección de residuos. De 2016 a 2018 se observa una fluctuación considerable, empezando el periodo con una recolección de 86,200 kilogramos diarios y finalizando el periodo con una recolección de 66,000 kilogramos diarios. En el periodo de 2019 a 2021 nuevamente se aprecia una variación al inicio y final del periodo, comenzando con una recolección de 90,000 kilogramos diarios y concluyendo con 64,000 kilogramos recolectados. En el periodo actual de 2022 a 2024, se observa una tendencia a la baja de la recolección de residuos; en 2022 se recolectaron en promedio 64,000 kilogramos y en 2023, 50,000 kilogramos diarios en promedio.

Las fluctuaciones que se han tenido en los últimos trece años en la recolección promedio de residuos pueden estar relacionadas con diversos factores, como el presupuesto asignado al servicio de limpia y recolección, el fortalecimiento del servicio privado de recolección, el crecimiento demográfico, la urbanización y el crecimiento económico del municipio.

La disminución de recolección de residuos en el municipio de Zinacantepec se ha debido a diversas hipótesis; una de las perspectivas más alentadoras sugiere que la conciencia ambiental de la población ha aumentado, lo que ha llevado a una mayor separación de los residuos para su posterior reciclaje. Por otro lado, una hipótesis menos optimista plantea que el incremento en el consumo ha generado un aumento en la cantidad de residuos generados, los cuales se distribuyen entre el servicios público y privado operantes en el municipio. Al ser más frecuente el servicio de recolección privado, este se encarga de una cantidad considerable de residuos.

En Zinacantepec, se generan diversos tipos de residuos sólidos urbanos, que incluyen residuos orgánicos, plásticos, papel, cartón, vidrio, metales, textiles, entre otros; estos residuos provienen de actividades domésticas y comerciales. Es crucial que la generación de residuos esté acompañada de una adecuada capacidad de recolección y una gestión eficiente de los mismos, siendo este, un proceso fundamental para garantizar un ambiente limpio y saludable para el municipio.

2.4 DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

En el contexto de la gestión de residuos sólidos urbanos, es fundamental comprender la perspectiva del ciudadano como beneficiario del servicio público y, al mismo tiempo, como generador activo de residuos. Con el objetivo de profundizar en esta dualidad y recopilar información sobre el servicio de limpia y recolección del municipio de Zinacantepec, hábitos de separación, educación ambiental y aceptación de la propuesta para la mejora en el servicio; se ha optado por la implementación de la encuesta como técnica de recolección de información, aplicada a través de un cuestionario.

En este proceso, el cuestionario se erige como el instrumento clave para capturar las percepciones, hábitos y necesidades de la población en relación con la gestión de residuos sólidos urbanos. Esta metodología permite obtener una visión integral y participativa que contribuye a mejorar la eficacia y sustentabilidad del servicio.

El cuestionario está estructurado de manera que nos permita obtener una visión detallada de los siguientes elementos:

- a) Frecuencia del uso de servicio de recolección público o privado.
- b) Percepción de la calidad del servicio público.
- c) Elementos que los ciudadanos consideran necesarios para mejorar el servicio de recolección público.
- d) Hábitos de separación de residuos sólidos urbanos.
- e) Promoción de la educación ambiental y concienciación sobre el impacto de los residuos sólidos urbanos.
- f) Aceptación e interés en participar en la propuesta para mejorar en el servicio de limpia y recolección municipal.

En la encuesta aplicada a los ciudadanos se procuró cubrir las 50 delegaciones que conforman el municipio, siendo estos elegidos al azar, con el propósito de identificar y analizar la situación del servicio de limpia y recolección público en las diversas zonas del municipio. El cuestionario consta de 10 preguntas tanto abiertas como cerradas, pensadas en que fueran comprendidas fácilmente, además que sus respuestas fueran claras y precisas, con el fin de recopilar datos detallados de manera efectiva.

El cuestionario se encuentra en el aparatado de Anexos 5.

Determinación de muestra.

Para determinar el número de habitantes a encuestar se emplearon las siguientes fórmulas, en las cuales se obtuvo el mismo valor de la muestra, aportando que esta sea representativa de la población objetivo para garantizar la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

Formula 1

Contreras, L. et al. 2006, p.22.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Donde:

n Es el tamaño de la muestra que se obtiene.

N Es el número de elementos de la población del municipio.

e Es el error muestral equivalente a 5% (0.05), con un intervalo de confianza del 95.44%.

Formula 2**R. Sierra Bravo**

$$n = \frac{4 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N - 1) + 4 \cdot 50 \cdot 50}$$

Donde

n Es el tamaño de la muestra que se obtiene.

p Es la proporción de éxito (50%) = 0.50

q Es la proporción de fracaso (50%) = 0.50

N Es el tamaño de la población del municipio.

E Es el error muestral equivalente a 5% (0.05) con un intervalo de confianza del 95.5%.

Desarrollando ambas fórmulas, considerando a los 203,872 habitantes que tiene hoy el municipio de Zinacantepec de acuerdo con el censo más reciente (INEGI,2020 a), se determinó una muestra de **399** habitantes para encuestar. El tamaño de la muestra se basa en las fórmulas para obtener una muestra representativa, que es equivalente con el número de habitantes en el municipio.

2.4.1 RESULTADOS.

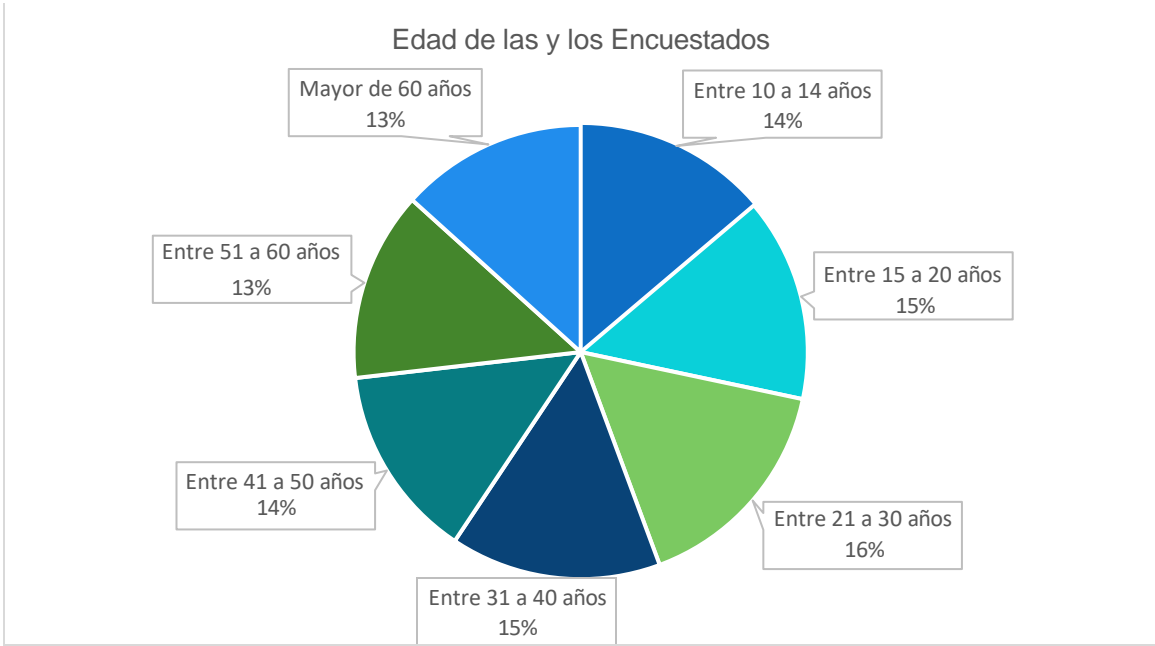
La encuesta realizada en el municipio de Zinacantepec nutrió el análisis sobre la gestión de residuos sólidos urbanos.

Se buscó garantizar una representación equilibrada en cuanto a las edades de las y los encuestados, con el objetivo de conocer la realidad en la se desarrolla el uso del servicio de limpia y recolección de residuos, y el nivel de conciencia ambiental de la población, con la finalidad de identificar características y oportunidades para mejorar la gestión de residuos.

Las y los encuestados fueron representados por los siguientes porcentajes:

- El 13.8% de la muestra representa la edad de 10 a 14 años.
- El 14.5% de la muestra representa la edad de 15 a 20 años.
- El 16% de la muestra representa la edad de 21 a 30 años.
- El 15% de la muestra representa la edad de 31 a 40 años.
- El 13.8% de la muestra representa la edad de 41 a 50 años.
- El 13.5% de la muestra representa la edad de 51 a 60 años.
- El 13.3% de la muestra representa a mayores a 60 años.

Gráfico 5. Edad De Las Y Los Encuestados

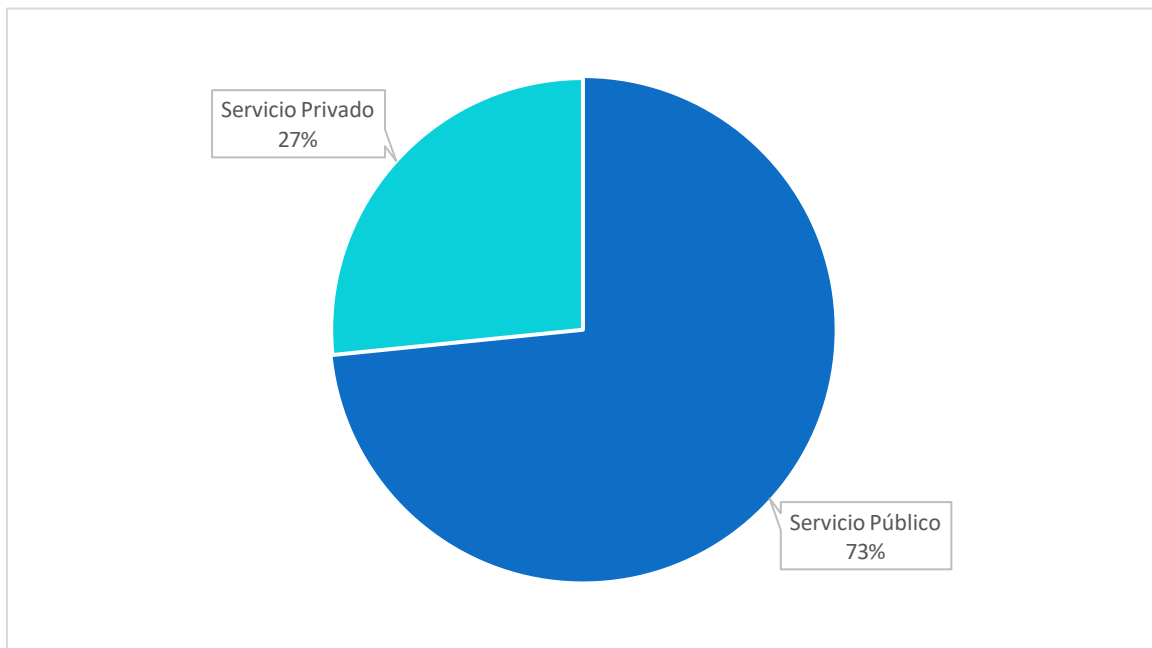


Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo registrado en los cuestionarios, el 73.4% de la muestra recurre regularmente para la recolección de residuos al servicio público perteneciente al ayuntamiento de Zinacantepec; mientras que el 26.6% recurre al servicio privado.

La población de Zinacantepec prefiere el servicio de recolección público ya que es gratuito en comparación al servicio de recolección privado. Mientras, que el servicio privado es preferente por el 26.6% de la población por la frecuencia en el servicio, suele ofrecer una mayor atención al cliente y la flexibilidad de horarios de recolección, en horarios matutinos y vespertinos (jornadas que inician a las 7:00 am y terminan aproximadamente a las 7:00 pm).

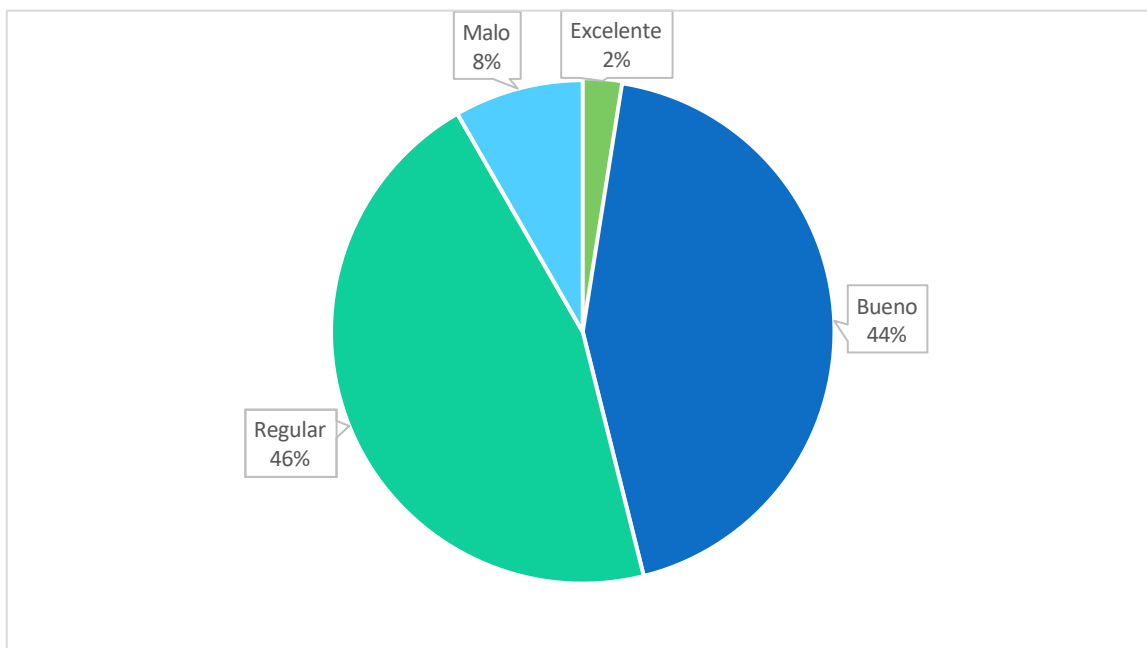
Gráfico 6. Uso Del Servicio De Recolección En Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia.

La población del municipio de Zinacantepec cuenta con una diversidad de opiniones acerca de la calidad del servicio público, el 45.6% de la población considera al servicio de limpia y recolección público como regular, el argumento más mencionado fue, que el servicio no es frecuente y suelen acumularse considerables cantidades de residuos en sus hogares. El 43.6% de la población considera al servicio como bueno, por el simple hecho de tener acceso a él y ser gratuito. El 8.3% de la población considera al servicio como malo, por la falta de frecuencia en el servicio, además que han recibido maltratos por parte de los recolectores. Y únicamente el 2.5% de las y los encuestados consideraron al servicio como excelente, porque es gratuito.

Gráfico 7. Consideración Del Servicio Público De Limpieza Y Recolección De RSU



Fuente: Elaboración propia.

Al consultar a las y los encuestados sobre los elementos que consideran como necesarios para mejorar el servicio de limpieza y recolección público, se identificaron los siguientes elementos como prioritarios para su mejora y eficiencia. Estos elementos reflejan las percepciones de la muestra en relación con la calidad del servicio.

Elemento	Número de encuestados
1. Mayor frecuencia en el servicio de recolección público.	268
2. Mayor número de camiones recolectores y personal (aumento en recursos materiales y humanos)	35
3. Ningún elemento que cambiar.	30
4. Separación de residuos sólidos urbanos por parte del ayuntamiento.	25
5. Mejorar los horarios de recolección (Matutino y vespertino).	11
6. Mejorar el trato y atención con las y los ciudadanos.	9
7. Colocar contenedores de basura en cada comunidad.	8
8. Mayor presupuesto para el servicio de limpia y recolección.	7
9. Fomentar la educación ambiental y el reciclaje.	3
10. Mejorar el tratamiento de residuos.	3

Fuente: Elaboración propia.

1. La frecuencia en el servicio de recolección es el elemento prioritario por mejorar, ya que fue el más mencionado por parte de las y los encuestados. Este elemento se debe fortalecer ya que el servicio de recolección público únicamente se presta una vez por semana en las 50 delegaciones.
2. Las y los encuestados han expresado su percepción de que el servicio de limpia y recolección público no es tan frecuente a causa de la falta de personal y de camiones recolectores disponibles para realizar estas tareas de manera regular. Esta carencia de recursos humanos y materiales puede estar impactando directamente en la frecuencia y eficacia del servicio, lo que a su vez afecta la limpieza y la gestión de residuos en el municipio.
3. Las y los encuestados expresaron que no identifican ningún aspecto que requiera mejoras en el servicio de limpieza y recolección del municipio. Esta percepción puede atribuirse al acceso al servicio y la gratuidad de este; así como la percepción de que las necesidades de limpieza y recolección de residuos están siendo adecuadamente atendidas.
4. Las y los encuestados consideran mejorar la separación de residuos, sin embargo, consideran que esta acción debe realizarse y fomentarse por parte del servicio de limpia y recolección. Sin embargo, esta debe ser una responsabilidad compartida entre autoridades y las y los ciudadanos para lograr una gestión efectiva de los residuos.
5. Establecer horarios de recolección es un elemento por desarrollar en las 19 rutas y en las 50 delegaciones de Zinacantepec, debido a que el servicio de recolección público se ofrece de manera mayoritaria en el turno matutino. Por lo que es necesario establecer horarios de recolección en turno matutino y vespertino, además de programar una recolección mínima de dos veces a la semana.
6. Las y los encuestados consideran que es necesario mejorar el trato y la atención brindada por los empleados y recolectores del servicio público. Esta percepción resalta la importancia de una interacción cordial, respetuosa y eficiente por parte del personal encargado de este servicio para mejorar la calidad del servicio.

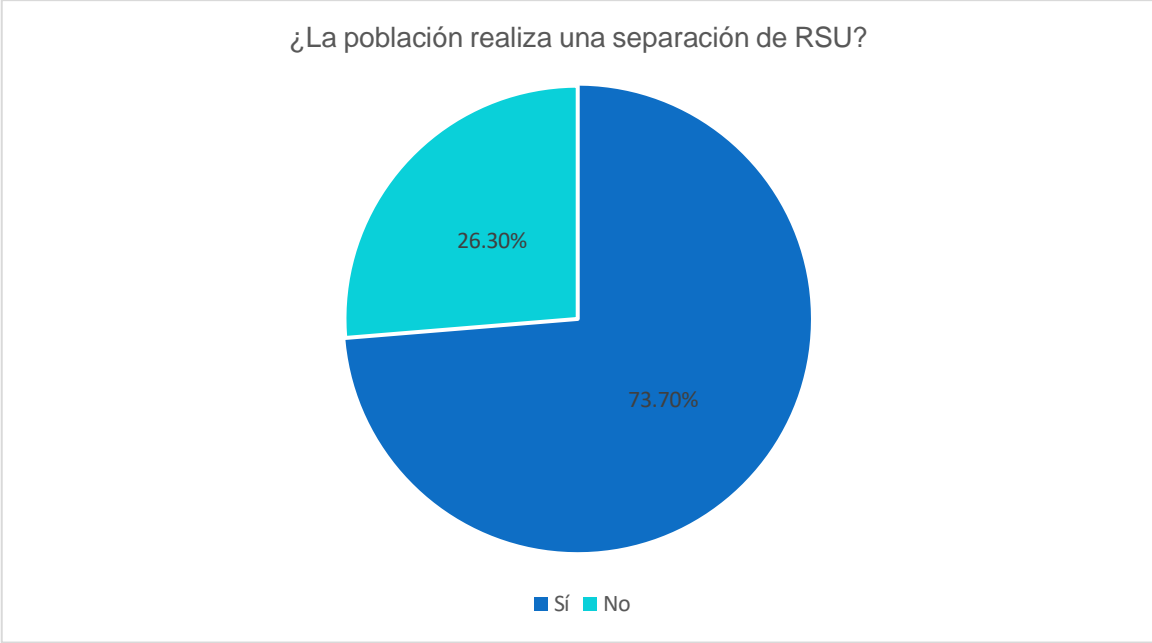
7. Las y los encuestados consideran que establecer puntos y contenedores especiales para depositar sus residuos en cada una de las 50 delegaciones contribuirán a mejorar y el servicio de limpia y recolección público además de fomentar prácticas de separación y reciclaje. Esta propuesta resalta la importancia de contar con infraestructuras adecuadas que faciliten y promuevan el adecuado manejo de los residuos, contribuyendo así a la reducción de la contaminación ambiental y al fomento de una cultura ambiental sustentable.
8. Las y los encuestados consideran que un elemento a potenciar para mejorar el servicio de limpieza y recolección es el presupuesto público, ya que perciben que la falta de cobertura efectiva y de calidad se debe a limitaciones económicas. Esta percepción subraya la necesidad de disponer de los recursos adecuados para asegurar una recolección eficaz y oportuna de los residuos, lo que sin duda impactaría positivamente en la calidad de vida de la comunidad.
9. Un elemento por fortalecer es la concientización del impacto ambiental de los residuos, así como la educación ambiental y el reciclaje, estos aspectos son fundamentales para promover hábitos sustentables y responsables que no solo contribuyan a la preservación del medio ambiente, sino también al bienestar general de las y los ciudadanos.
10. Un número reducido de encuestados resaltó la relevancia de mejorar el tratamiento de residuos en Zinacantepec, dado que actualmente carece de un sistema de clasificación de residuos. Es importante destacar que fueron principalmente estudiantes adolescentes de preparatoria quienes identificaron esta necesidad, lo cual refleja una conciencia creciente sobre el problema ambiental en el municipio.

Tras el análisis de la encuesta, se identificaron 10 elementos clave que requieren mejoras en el servicio de limpieza y recolección del municipio de Zinacantepec. La mayoría de estos aspectos están vinculados a la administración municipal, la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos urbanos, así como a la promoción de la educación ambiental y prácticas de reciclaje.

Estos elementos resaltan la importancia de una gestión eficiente por parte de las autoridades municipales, el compromiso y la responsabilidad de las y los ciudadanos en la adopción de hábitos responsables de consumo y sustentables para contribuir a la mejora del medio ambiente.

Una de las preguntas que componen el cuestionario es sobre la separación de los residuos sólidos urbanos por parte de las y los ciudadanos; el propósito de esta pregunta fue identificar el porcentaje que lleva a cabo esta práctica, además de conocer la clasificación de residuos que practican habitualmente. Los resultados obtenidos son favorables, ya que se visualiza un amplio porcentaje de población que separa los residuos, es decir, el 73.70% de los encuestados, mientras que el 26.30% no lo hace. Es importante fortalecer la separación de residuos para que este último porcentaje de la población adopte estas prácticas a favor del reciclaje, el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.

Gráfico 8. Porcentaje De Población Que Realiza Separación De RSU

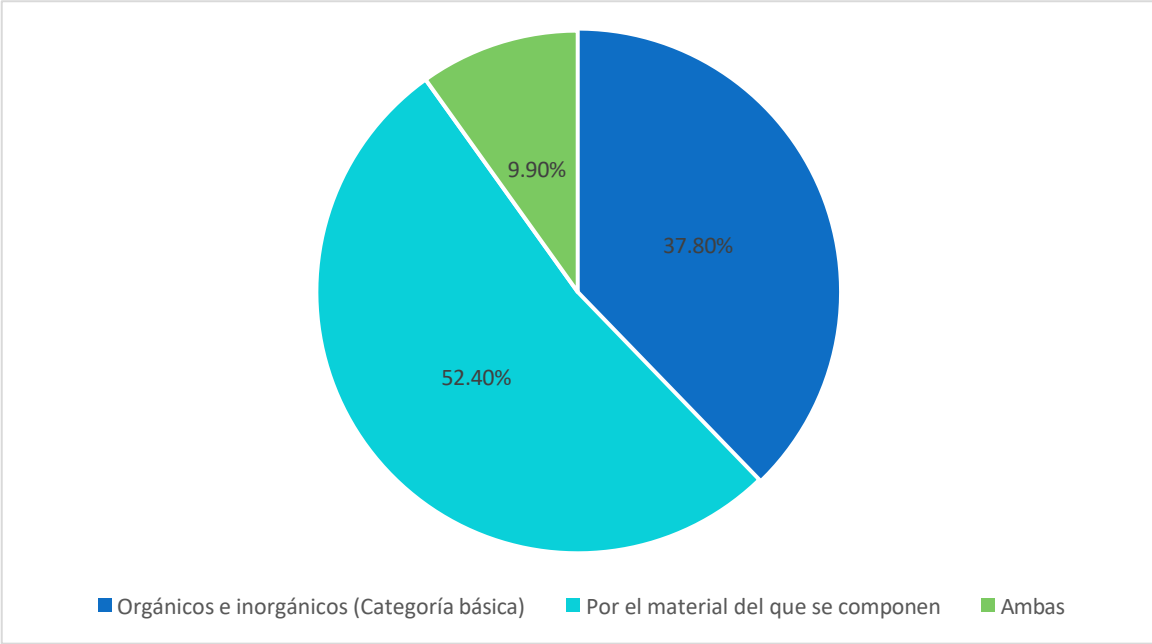


Fuente: Elaboración propia.

Del 73.70% de los encuestados que hacen una separación de sus residuos, el 52.40% separan sus residuos por el material del que se componen (cartón, papel, Pet, latas de aluminio, vidrio, etc.) para su posterior reciclaje.

El 37.8% de las y los encuestados separa sus residuos en orgánicos e inorgánicos, es decir, una separación básica y el 9.9% realiza ambas formas de separación de residuos. Las y los encuestados hacen uso de sus residuos orgánicos para la generación de composta y ser esta utilizada en huertos de traspatio y actividades de agricultura, demostrando un compromiso con el cuidado del medio ambiente.

Gráfico 9. Separación De RSU



Fuente: Elaboración propia.

El 26.30% de los encuestados que no separan sus residuos han compartido los motivos por los cuales no llevan a cabo esta práctica. Entre las razones mencionadas se encuentran: 1) las y los ciudadanos no se toman el tiempo para separarlos, 2) no existe un hábito de separar los residuos, 3) las y los ciudadanos tienen la percepción que en la disposición final de los residuos se mezclan con otros y no se logra el objetivo de la separación (siendo esta la principal razón para separar los residuos y que no se tenga esta consecuencia), y 4) no tienen conocimientos y carecen de información acerca de cómo clasificar sus residuos.

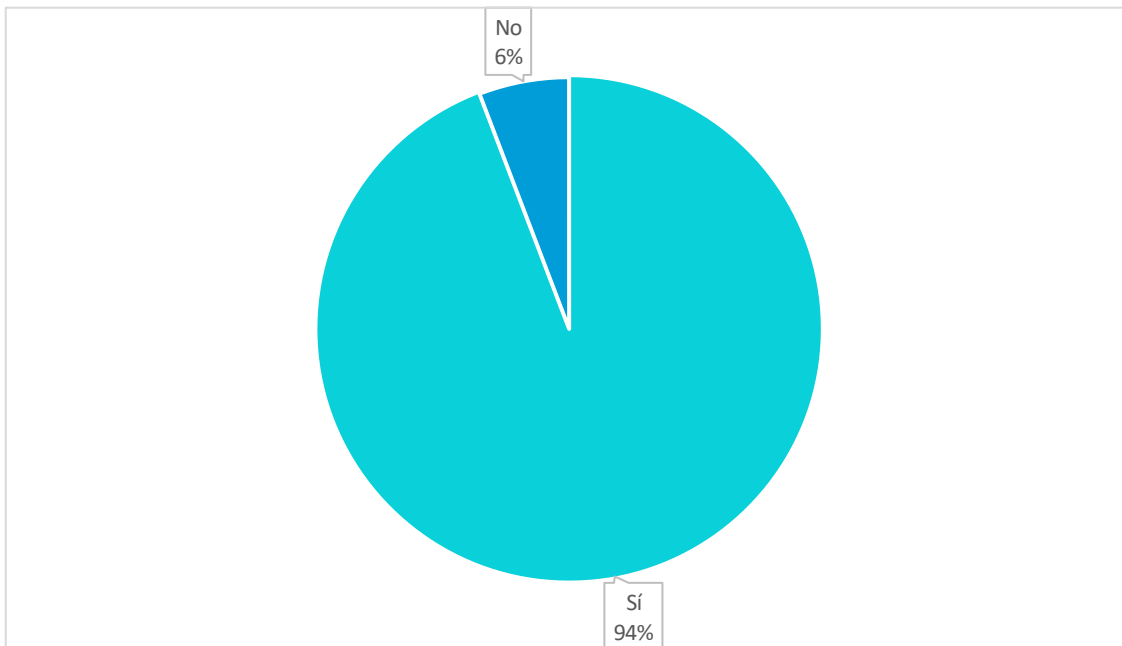
Estos motivos reflejan la necesidad de educar y concienciar a la población sobre la importancia de separar los residuos para promover prácticas sustentables y contribuir al cuidado del medio ambiente. Se debe de fortalecer la creación de hábitos y prácticas en favor de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

TABLA 3. MOTIVOS POR LO QUE NO REALIZAN UNA SEPARACIÓN DE RESIDUOS	
Motivo	Encuestados
1. Las y los ciudadanos no se toman el tiempo para separarlos.	56
2. No es un hábito la separación de residuos.	38
3. Las y los ciudadanos tienen la percepción que en la disposición final de los residuos se mezclan y no se logra el objetivo de la separación.	9
4. No se tiene información acerca de la separación de residuos.	2

Fuente: Elaboración propia.

En el contexto de la separación de residuos, se les preguntó a las y los encuestados, sí el ayuntamiento solicitará la separación de residuos ¿Lo harían?; el objetivo de esta pregunta fue medir la participación ciudadana y responsabilidad para separar los residuos sólidos ante el llamado de las autoridades locales. El 94% de los encuestados acataría la separación de residuos si lo solicitaran las autoridades municipales; lo cual es símbolo de participación en la gestión y manejo de residuos.

Gráfico 10. Si El Ayuntamiento Solicitará La Separación De Sus Residuos ¿Lo Haría La Población Del Municipio De Zinacantepec?



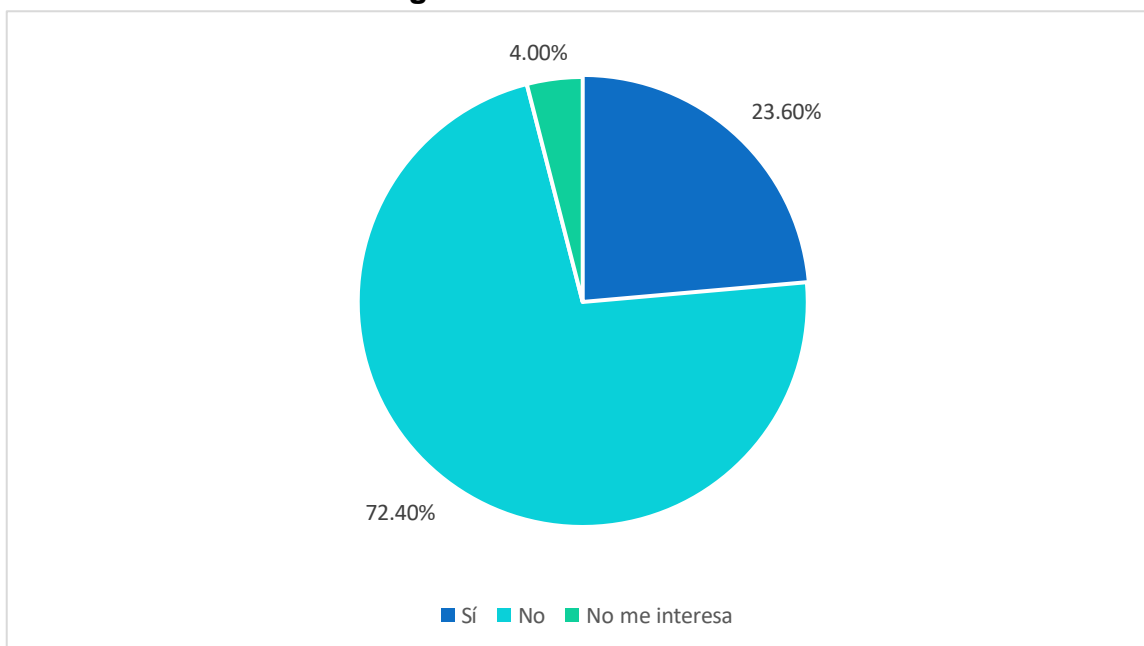
Fuente: Elaboración propia.

Es fundamental que las y los ciudadanos conozcan el destino final de sus residuos, ya que permite comprender la importancia de una adecuada separación y gestión de estos, contribuyendo así a la reducción de la contaminación ambiental y al fomento de prácticas sustentables.

La conciencia sobre el destino final de los residuos promueve una participación activa en la correcta disposición de los residuos, lo que puede impactar positivamente en la eficiencia del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Por tanto, informar a los ciudadanos sobre el destino final de sus residuos no solo fortalece su responsabilidad ambiental, sino que también favorece la creación de una cultura de cuidado del medio ambiente y promueve la adopción de hábitos y prácticas de reciclaje.

El 72.40% de las y los encuestados desconoce el destino final de sus residuos, lo que significa un vacío de información sobre la disposición final y el tratamiento de los residuos generados diariamente; mientras que el 23.60% de las y los encuestados sí conoce el destino final de sus residuos, que es el relleno sanitario que se encuentra en el municipio, sin embargo, desconocen del proceso de tratamiento de sus residuos. El 4.0% de las y los encuestados muestra desinterés en conocer el destino final de sus residuos, reflejando una falta de conciencia y responsabilidad ambiental en esta minoría.

Gráfico 11. ¿Conoce Lo Que Pasa Con Sus Residuos Después De Entregarlos Al Camión Recolector?



Fuente: Elaboración propia.

La educación ambiental y el reciclaje son herramientas fundamentales para adoptar prácticas y hábitos enfocados en la sustentabilidad y el cuidado del medio ambiente. La implementación de programas centrados en la sustentabilidad resulta valiosa para la concientización, establecimiento de hábitos e involucramiento de la comunidad en la reducción, reutilización y reciclaje de residuos.

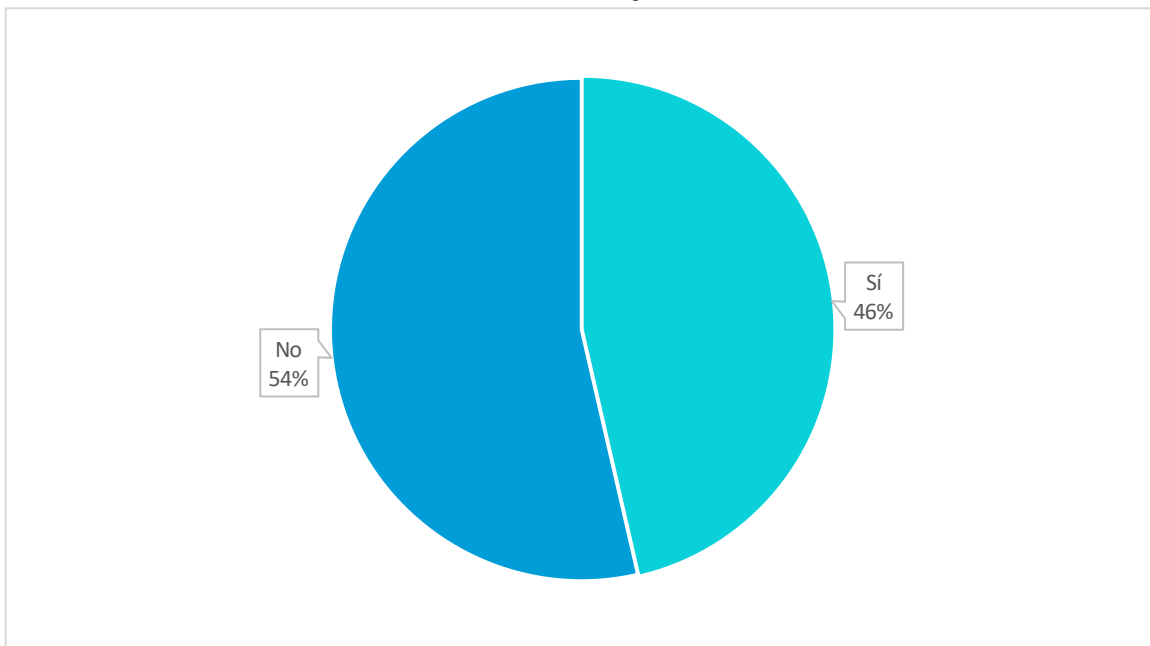
La educación ambiental busca sensibilizar a la población sobre las problemáticas que generan los residuos, además de promover la separación adecuada y fomentar un mayor compromiso ciudadano. La educación ambiental no solo implica transmitir conocimientos, sino también estimular actitudes pro ambientales y promover prácticas diarias más sustentables.

La capacitación en educación ambiental debe generar conciencia y empoderamiento para que los individuos adopten prácticas responsables en su rutina diaria. Asimismo, la colaboración con instituciones gubernamentales, privadas y organizaciones civiles es vital para mejorar la gestión de residuos, fortalecer los servicios de recolección y avanzar hacia un manejo integral más eficiente.

Es bien sabido que la educación ambiental y el cuidado del medio ambiente son conocimientos proporcionados en la educación básica; estos temas se convierten en conocimientos de concientización y de preservación del medio ambiente. A pesar de ser conocimientos básicos, no toda la población tiene acceso a la educación ambiental e información al respecto.

El 53. % de las y los encuestados señalaron que no han recibido educación ambiental e información sobre la importancia del medio ambiente, teniendo como causas: 1) la falta de acceso a educación básica; 2) la información y conocimientos proporcionados a favor del medio ambiente no han sido significantes en su vida cotidiana, por lo tanto, no hacen uso de esta información. Sin embargo, dentro de este grupo, consideran que el no recibir educación e información ambiental no justifica reconocer el cuidado y preservación del medio ambiente. En cambio, el 46.4% de las y los encuestados sí han recibido educación ambiental e información sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, la cual la tienen presente en sus prácticas cotidianas.

Gráfico 12. ¿Ha Recibido Educación Ambiental E Información Sobre La Importancia Del Cuidado Del Medio Ambiente La Población Del Municipio De Zinacantepec?



Fuente: Elaboración propia.

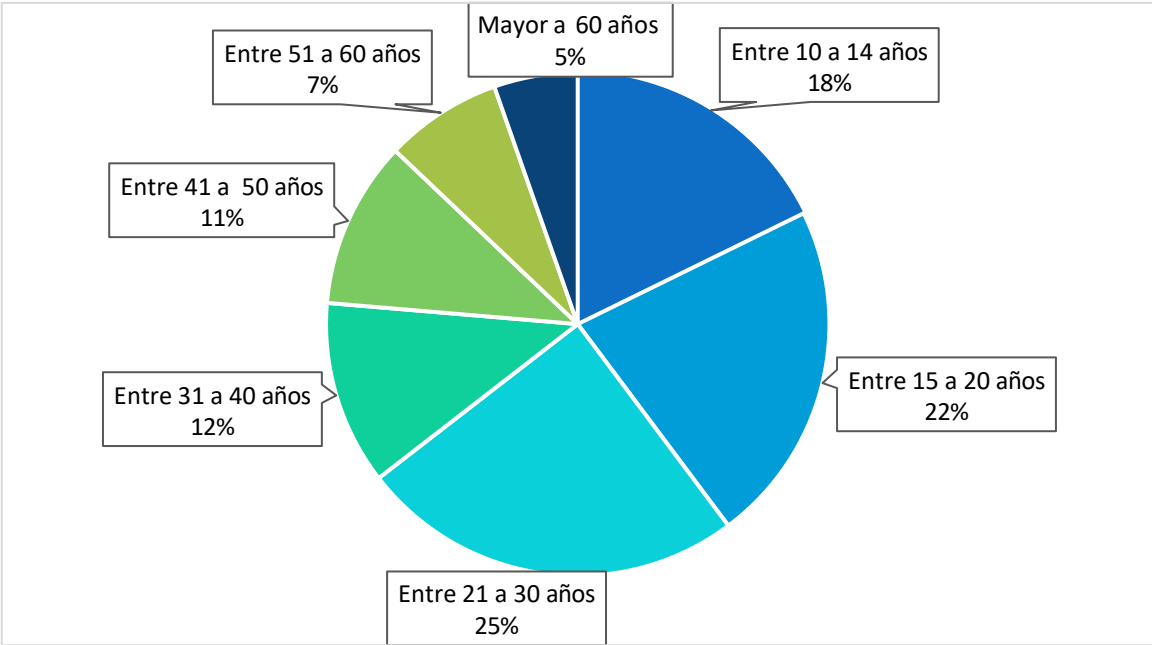
Del 46% de las y los encuestados que han recibido educación e información ambiental, corresponde al siguiente porcentaje según la edad:

- El 60% de las y los encuestados entre 10 a 14 años han recibido educación ambiental e información sobre el cuidado del medio ambiente.
- El 71% de las y los encuestados entre 15 a 20 años han recibido educación ambiental e información sobre el cuidado del medio ambiente.
- El 72% de las y los encuestados entre 21 a 30 años han recibido educación ambiental e información sobre el cuidado del medio ambiente.
- El 37% de las y los encuestados entre 31 a 40 años han recibido educación ambiental e información sobre el cuidado del medio ambiente.
- El 36% de las y los encuestados entre 41 a 50 años han recibido educación ambiental e información sobre el cuidado del medio ambiente.
- 26% de las y los encuestados entre 51 a 60 años han recibido educación ambiental e información sobre el cuidado del medio ambiente.
- 19% de las y los encuestados mayor a 60 años han recibido educación ambiental e información sobre el cuidado del medio ambiente.

La población entre 21 a 30 años representa el mayor porcentaje de la muestra que ha recibido educación e información ambiental, consiguiente de la población entre 15 a 20 años y población entre 10 a 14 años; es decir que niños, adolescentes y adultos jóvenes de Zinacantepec son los grupos de población que han recibido mayor educación e información ambiental.

No obstante, la población con menor porcentaje de la muestra que ha recibido educación e información ambiental corresponde a las personas mayores de 60 años y entre 51 a 60 años; es decir, la población adulta mayor.

Gráfico 13. Porcentaje Por Edad De La Población Que Han Recibido Educación E Información Ambiental



Fuente: Elaboración propia.

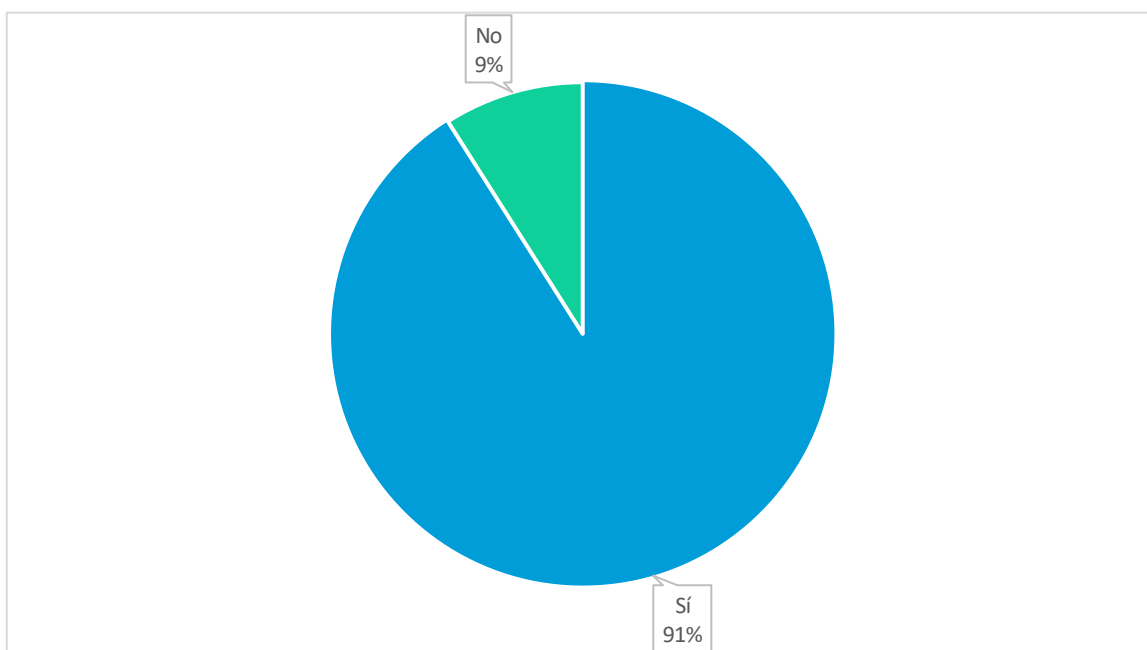
La educación e información ambiental en el municipio de Zinacantepec representa una oportunidad para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos.

La conciencia sobre el impacto de la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente es fundamental para promover prácticas sustentables y responsables. La generación excesiva de residuos y el consumo sin control contribuyen significativamente a la contaminación del aire, del agua y del suelo, así como al agotamiento de recursos naturales, la degradación de los ecosistemas y el calentamiento global.

Al ser conscientes de este impacto, las personas pueden tomar decisiones informadas para reducir su huella ecológica, adoptando medidas como la reducción de residuos, la reutilización de productos, el reciclaje adecuado y la elección de opciones sustentables en sus hábitos de consumo. Esta conciencia también puede impulsar cambios a nivel comunitario y gubernamental, fomentando políticas y acciones que promuevan la economía circular, la gestión eficiente de residuos y la protección del entorno natural.

El 91% de las y los encuestados está consciente del impacto que tiene la producción de residuos y el consumo desmedido en el medio ambiente; es decir, que la mayoría de la población reconoce la contaminación y daño al medio ambiente que se genera diariamente. Únicamente el 9% de la población desconoce este impacto, principalmente debido a la falta de información ambiental.

Gráfico 14. ¿La Población Está Consciente Del Impacto Que Tiene La Producción De Basura Y El Consumo Desmedido En El Medio Ambiente?



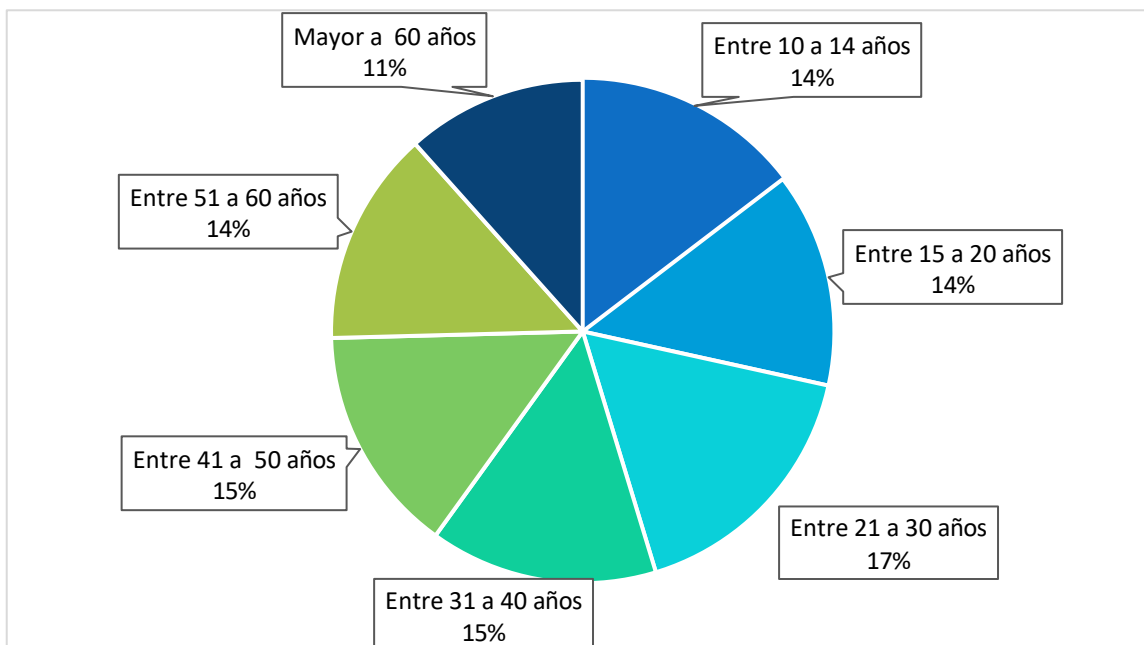
Fuente: Elaboración propia.

Del 91% de la muestra, que reconoce del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente, corresponden a los siguientes porcentajes por edad.

- El 96% de las y los encuestados entre 10 a 14 años están conscientes del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente.
- El 86% de las y los encuestados entre 15 a 20 años están conscientes del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente.
- El 95% de las y los encuestados entre 21 a 30 años están conscientes del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente.
- El 88 % de las y los encuestados entre 31 a 40 años están conscientes del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente.
- El 96% de las y los encuestados entre 41 a 50 años están conscientes del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente.
- El 93% de las y los encuestados entre 51 a 60 años están conscientes del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente.
- El 79% de las y los encuestados mayores de 60 años están conscientes del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente.

La conciencia sobre el impacto de la producción de basura y el consumo excesivo en el medio ambiente es un tema compartido por la población de Zinacantepec, representando así una fortaleza para la adecuada gestión de residuos sólidos urbanos y la promoción de la participación ciudadana; aun cuando las personas mayores de 60 años representan el menor porcentaje de concientización sobre el tema. La conciencia y reflexión en la población brindan una oportunidad invaluable para fortalecer la educación ambiental en la comunidad.

Gráfico 15. Porcentaje Por Edad De La Población Consciente Sobre El Impacto De La Producción De Basura Y El Consumo Excesivo En El Medio Ambiente



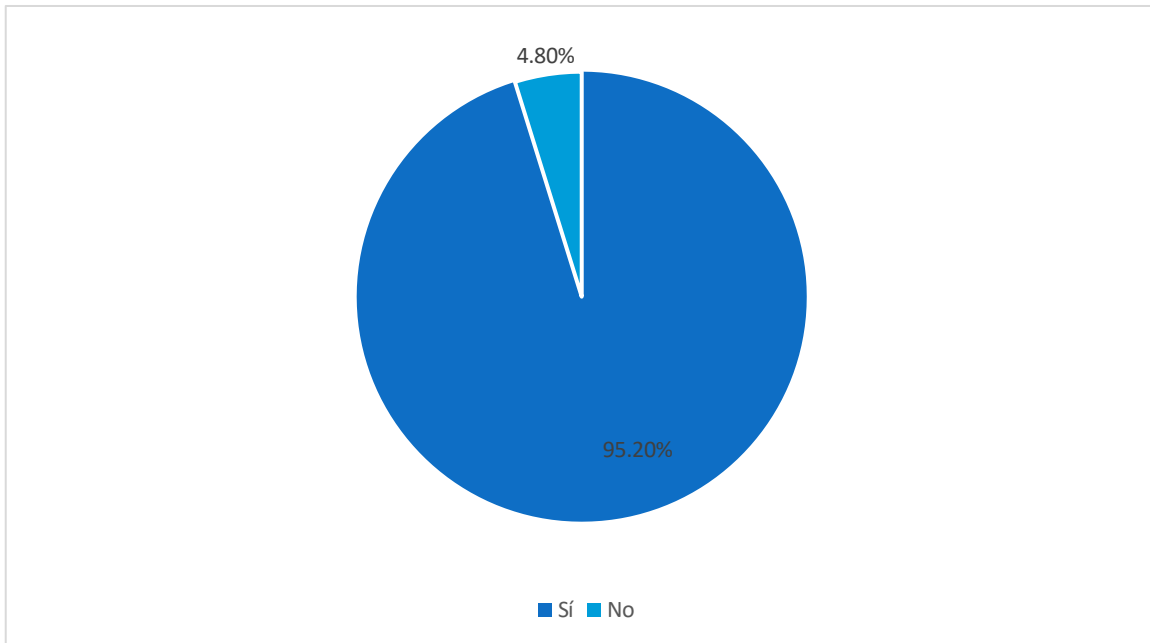
Fuente: Elaboración propia.

Las dos últimas preguntas de la entrevista están vinculadas a las propuestas para mejorar el proceso de gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Zinacantepec, bajo un enfoque sustentable e involucrando la participación ciudadanía, las cuales se desarrollan en el Capítulo 3.

La implementación de un programa gubernamental puede brindar la oportunidad de capacitar a la población para contribuir a la adecuada gestión de residuos sólidos urbanos por medio del reciclaje.

El 95.20% de las y los encuestados está dispuesto a participar en un programa que fomente el reciclaje, por medio de la separación de residuos para intercambiarlos por productos vegetales, frutales, despensa y servicios de reparación de electrodomésticos.

Gráfico 16. Porcentaje De Participación De La Población En Un Programa Que Fomente El Reciclaje, Por Medio De La Separación De Residuos Para Intercambiarlos Por Productos Vegetales, Frutales, Despensa Y Servicios De Reparación De Electrodomésticos

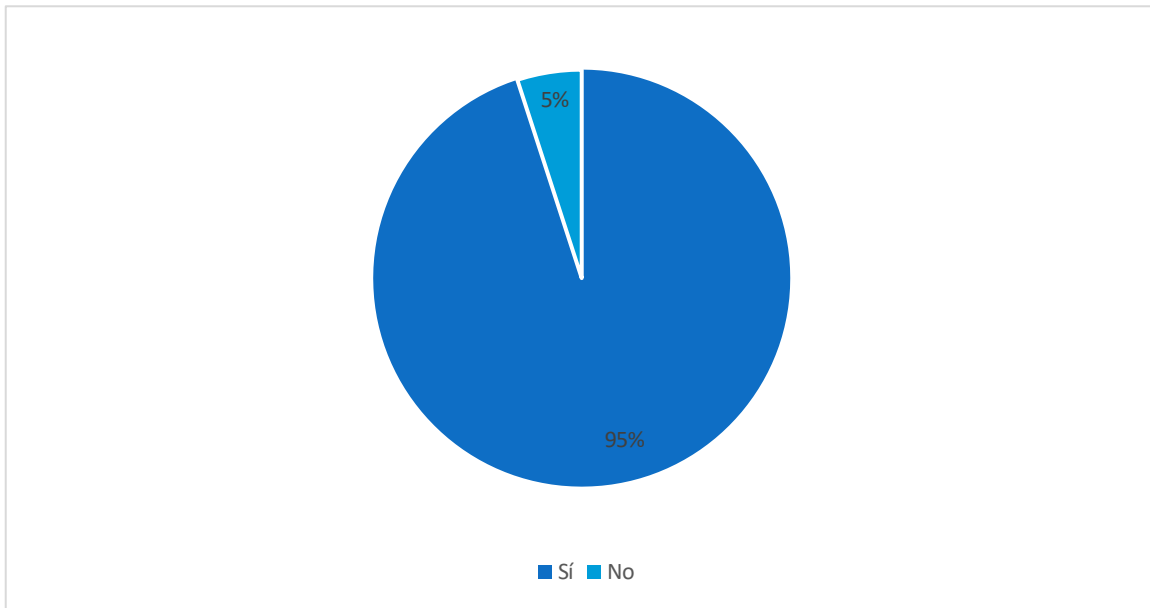


Fuente: Elaboración propia.

La implementación de tecnologías y aplicaciones móviles en los servicios públicos municipales, especialmente en la recolección de residuos, es fundamental para mejorar la eficiencia y la calidad de este servicio; permitiendo una atención más eficaz a las demandas de las y los ciudadanos.

El 95% de las y los encuestados está de acuerdo con la implementación de una Aplicación móvil donde reciban información sobre las rutas y horarios de recolección de residuos del servicio público, además de ser notificados sobre las fechas y lugares donde puedan intercambiar sus residuos por productos vegetales, frutales, despensa y servicio de reparación de electrodomésticos.

Gráfico 17. Aceptación De La Implementación De Una Aplicación Móvil Para Mejorar El Servicio De Limpia, Recolección, Traslado, Tratamiento Y Disposición Final Del Municipio De Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia.

2.5 FACTORES A CONSIDERAR PARA FORTALECER LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

Los elementos analizados en este capítulo han permitido obtener un panorama exhaustivo de la forma en que opera el servicio público de limpia, recolección y traslado del municipio de Zinacantepec, de igual manera se arrojó un diagnóstico sobre la separación de residuos, la concientización ambiental y la aceptación de propuestas para mejorar la gestión de residuos sólidos.

Zinacantepec al igual que en la mayoría de los municipios de México únicamente cumple con las etapas de limpia, recolección y traslado, lo cual es preocupante, porque no se cumple el servicio de manera efectiva, como lo dicta la ley; el cual es básico para la adecuada gestión y manejo de residuos sólidos urbanos.

Es relevante que el Bando Municipal de Zinacantepec no contempla el servicio de limpia, recolección y traslado de residuos, carece de información sobre la administración del servicio, así como la falta de iniciativas para promover la separación de residuos y no aborda la educación y concientización ambiental.

Es importante que el gobierno de Zinacantepec incorpore acciones específicas para cumplir con lo estipulado en Constitución Política de los Estados de los Estados Unidos Mexicanos, así como las normas en la materia y cumpla su responsabilidad como proveedor de este servicio básico.

Durante la investigación de la gestión actual de residuos en el municipio, se apreció la falta de información disponible sobre la producción y manejo de residuos. Esta situación es relevante, ya que la gestión de residuos sólidos urbanos es un asunto de interés público y la transparencia en la información es crucial para garantizar la calidad del servicio, así como identificar las problemáticas que se presentan. Por lo tanto, es necesario fortalecer la información en este ámbito, generando datos y estadísticas de RSU; esto permitirá una mejor comprensión de la situación actual y facilitará la implementación de estrategias más efectivas para la gestión de residuos.

Dentro del proceso del servicio de limpia, recolección y traslado de residuos sólidos urbanos en Zinacantepec, se ha identificado oportunidades para mejorar y fortalecer el servicio, por lo que se propone:

- a) Fortalecer la limpieza en sitios públicos y de uso común para mejorar la imagen municipal y la salubridad.
- b) Mejorar la frecuencia en el servicio público y ampliar las rutas de recolección. La frecuencia en el servicio de recolección es un aspecto por mejorar, ya que, reforzar este aspecto es crucial para garantizar una gestión eficiente de los residuos, mantener la limpieza y el orden en la comunidad. La alta demanda de una mayor frecuencia en la recolección refleja la importancia que la población otorga a este servicio básico para el bienestar y la calidad de vida de la población.
- c) Implementar horarios de recolección en las 19 rutas y las 50 delegaciones de Zinacantepec, ya que actualmente el servicio de recolección público se concentra principalmente en el turno matutino.

Es imprescindible establecer horarios tanto matutinos como vespertinos, y planificar al menos dos recolecciones semanales para mejorar la eficiencia del servicio en toda la localidad.

- d) Mejorar el trato con los ciudadanos es clave para fortalecer la relación entre el servicio municipal y la comunidad, fomentando una comunicación efectiva y una atención respetuosa.
- e) Cuidar el traslado de residuos sólidos urbanos al sitio de disposición final para reducir el derrame de residuos durante el transporte.
- f) Implementar al menos una estación de transferencia, un centro de acopio, una planta de tratamiento, una planta de separación o reciclaje, para la administración y control de residuos, a la par de acciones enfocadas en la sustentabilidad.
- g) Fortalecer la educación, información ambiental y la concientización del impacto del medio ambiente.
- h) El ayuntamiento de Zinacantepec debe solicitar la separación de residuos antes de su recolección, incentivando prácticas amigables con el medio ambiente y facilitando procesos posteriores de reciclaje y tratamiento adecuado.

El servicio de limpia, recolección y traslado de residuos sólidos urbanos es un servicio básico; es responsabilidad del gobierno municipal garantizar su correcto funcionamiento y cumplimiento. La ausencia de información y la falta de acciones concretas para mejorar el servicio son una muestra de la falta de compromiso y responsabilidad del gobierno en esta materia. Es esencial que el gobierno municipal tome medidas para abordar las deficiencias en el servicio.

Dentro de las observaciones que se tuvieron al implementar el instrumento de recolección de información, se localizó que la población tiene un mayor interés en entregar sus residuos al servicio de recolección privado por la cobertura, ya que ellos recolectan los residuos de zonas y lugares donde no llega el servicio público. Además, las y los ciudadanos están de acuerdo que el servicio público separe los residuos para que se tengan ingresos extras de estos y pueda mejorar el servicio.

Es esencial garantizar un servicio de limpia y recolección público de calidad que cubra las necesidades de las y los ciudadanos. Zinacantepec enfrenta el desafío de gestionar adecuadamente los residuos sólidos urbanos, por lo que es fundamental mejorar el servicio de limpia y recolección para prevenir impactos negativos en la salud pública y preservar la calidad de vida de las y los habitantes. El servicio público debe destacar por ser un servicio de calidad, que fomente la conciencia ambiental y no por lo contrario a ello.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE POR MEDIO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

La gestión de residuos sólidos urbanos es un tema crucial en la actualidad, especialmente ante el creciente aumento de la población, el consumo y la producción de desechos. También representa una oportunidad para abordar estos desafíos y promover el desarrollo sustentable. Una gestión adecuada puede reducir los impactos ambientales y mejorar la calidad de vida de la población.

La inadecuada gestión y manejo de residuos representa un desafío pendiente para las autoridades locales, lo que subraya la necesidad de implementar prácticas que promuevan la reducción, reutilización, reparación, reciclaje y aprovechamiento de los residuos, así como garantizar de manera efectiva el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final como lo dicta la ley. Considerando las limitaciones sociales, financieras, tecnológicas y ambientales locales al abordar este tema.

La gestión de residuos sólidos urbanos no solo contribuye a la preservación del medio ambiente, sino que también puede generar beneficios económicos, sociales y ambientales significativos para las futuras generaciones. En este contexto, se propone la configuración del proceso respecto a la gestión de residuos sólidos urbanos desde un enfoque sustentable, resaltando la importancia de adoptar medidas para el tratamiento y el aprovechamiento de residuos que minimicen el impacto ambiental y fomenten la eficiencia en el manejo de los desechos urbanos. Además, impulsar el Desarrollo Integral Sustentable por medio de la implementación del “Mercado sustentable” para fortalecer la educación y concientización ambiental, así como la reincorporación de residuos altamente reciclables a procesos productivos y el impulso al desarrollo económico y agropecuario local; avanzando hacia la adopción del modelo de economía circular como una iniciativa impulsada desde el ámbito local.

Estas propuestas se centran en mejorar la administración, prestación y funcionamiento del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, desde un enfoque sustentable, considerando la participación ciudadana como el ente vital para fortalecer la gobernanza y la administración pública municipal.

3.1 PROPUESTA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MUNICIPALES.

La gestión de residuos sólidos urbanos hace referencia al conjunto de acciones que van desde la planificación, organización, control y evaluación de las funciones administrativas, financieras y legales respecto al servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición de los residuos, siendo estos tratados de manera eficiente y sustentable que va desde la producción en los hogares y espacios urbanos hasta su tratamiento y disposición final con el objetivo de prevenir, reducir, reutilizar, reciclar y aprovechar los residuos; la gestión busca minimizar el impacto ambiental, proteger la salud pública, impulsar el desarrollo económico y fomentar la participación activa de la ciudadanía.

Lamentablemente, la gestión de residuos no se implementa en la mayoría de los municipios, debido a que estos se enfrentan a diversas limitaciones políticas, administrativas y financieras, por lo que no existen las condiciones y los mecanismos para el tratamiento y aprovechamiento de residuos. Además, se tiene un amplio desconocimiento sobre el diagnóstico y las condiciones del servicio, del marco normativo vigente en materia ambiental y las necesidades de la población.

El municipio de Zinacantepec enfrenta importantes desafíos en el servicio de gestión de residuos, entre las problemáticas destacan el desconocimiento de las condiciones en las que se brinda el servicio de limpia, la falta de organización en las rutas y horarios de recolección, la escasez de recursos materiales y humanos, la supervisión del traslado de los residuos sólidos urbanos al sitio de disposición final y la carencia de infraestructura para el tratamiento y separación de residuos.

Estos factores impactan directamente en la inexistente gestión de residuos sólidos, ya que actualmente se limita a tres etapas del servicio: limpieza de espacios públicos, recolección y traslado al sitio de disposición final.

La propuesta de un proceso sustentable para la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Zinacantepec establece nuevas directrices a nivel municipal para fortalecer el servicio de limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición de los residuos. Esto se logrará a través de la concientización sobre el consumo, educación y acceso a información ambiental, promoviendo una correcta separación de residuos en origen, una recolección diferenciada, un traslado supervisado y por transferencia para el tratamiento para el aprovechamiento y valorización de residuos, con el fin de reducir la cantidad de residuos enviados al vertedero.

La gestión de residuos sólidos urbanos es resultado de la colaboración y coordinación entre la población, organizaciones civiles, autoridades y el sector privado que se interrelacionan para mejorar el servicio de limpieza, recolección, traslado, tratamiento y aprovechamiento de residuos que prestan los municipios. Es necesario el reconocimiento de la definición de las competencias y las relaciones entre las diferentes entidades involucradas para complementar las responsabilidades, afinar los mecanismos de funcionamiento y establecer mecanismos para la evaluación de su eficiencia.

El ayuntamiento del municipio de Zinacantepec debe establecer mecanismos de colaboración para fortalecer las relaciones intergubernamentales entre las diversas áreas del gobierno municipal (Dirección de desarrollo económico, Dirección de medio ambiente, Dirección de limpieza y recolección, entre otras); ya que estas instancias participan de manera directa e indirecta en una o varias de las etapas centrales que contribuyen a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

La gestión y el manejo sustentable comprometen a las autoridades municipales al fortalecimiento de sus funciones, de igual manera aumenta la participación y compromiso de la ciudadanía. Propiciando desde un enfoque integral y transversal, el desarrollo económico, social, ambiental; fomentando el cuidado a la salud pública, educación, investigación, tecnológica y la generación de energía.

Es fundamental reconocer que cada uno de estos actores debe asumir la responsabilidad sobre la generación y aprovechamiento de residuos, considerando los costos asociados y las consecuencias de los impactos negativos que puedan ocasionar a las futuras generaciones.

Es importante la implementación de estrategias que no solo reduzcan el impacto ambiental, sino que también promuevan el desarrollo económico y social desde la gestión de residuos. Estas estrategias incluyen acciones desde la minimización de residuos en su origen, la implementación de sistemas de recolección selectiva para facilitar el reciclaje, la promoción de la economía circular para reintegrar los materiales a procesos productivos, hasta la adopción de tecnologías y un sistema que permita la generación de energía a partir de residuos, como lo han implementado los países europeos.

El Ciclo de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos comprende un proceso integral y sustentable que consta de seis etapas clave para garantizar un manejo eficiente y responsable de los residuos sólidos urbanos. Este enfoque holístico abarca desde la concientización y educación ambiental hasta el tratamiento y aprovechamiento de residuos y su disposición final.

3.1.1 PROPUESTA DE CICLO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Gráfico 18. Propuesta De Ciclo De Gestión De Residuos Sólidos Urbanos



Fuente: Elaboración propia.

1. CONCIENTIZACIÓN, EDUCACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL.

Es crucial implementar un programa de concientización, educación y capacitación ambiental dirigido a los actores clave involucrados en el proceso de gestión de residuos, acerca de la limpieza de sitios de uso común para prevenir afectaciones en la salud de la población, el manejo, la reducción, reutilización y reciclaje de residuos generados en el municipio para la preservación del medio ambiente.

Este proceso comienza con la recopilación de información y se extiende a la formación de los servidores públicos para fomentar conocimientos, valores, prácticas y hábitos sustentables en la gestión de residuos. Es esencial reconocer que cada uno de estos actores es generador de residuos y debe asumir la responsabilidad pública de prevenir su producción, reducir su volumen, promover su reutilización, reciclaje y aprovechamiento de manera adecuada. Además, su labor es crucial para garantizar el correcto funcionamiento de la gestión de residuos, optimizar los costos asociados y evitar de manera eficaz las posibles consecuencias negativas derivadas de una gestión inadecuada de los residuos en el municipio.

2. SEPARACIÓN PRIMARIA DE RESIDUOS.

La separación primaria consiste en clasificar los residuos desde la fuente generadora en dos categorías básicas: residuos orgánicos y residuos inorgánicos. El gobierno municipal debe solicitar la separación de residuos al menos en esta clasificación y fomenta su práctica en la recolección. La separación de residuos se debe establecer como una responsabilidad de las y los habitantes en el municipio de Zinacantepec.

Es crucial que los servidores públicos y el personal encargado de gestionar y manejar los residuos conozcan la adecuada forma de separación y supervisen que se realice adecuadamente para su posterior tratamiento. El ayuntamiento puede desempeñar un papel importante en la promoción y facilitación de la separación de residuos, proporcionando a la ciudadanía la información y los recursos necesarios para hacerlo; que va desde el establecimiento de contenedores que contribuyan a la adecuada separación de residuos, hasta las unidades de recolección separada. De igual manera, la separación de residuos permite el reciclaje y la reutilización de materiales, reduciendo la cantidad de residuos que acaban en vertederos y promoviendo la economía circular.

3. RECOLECCIÓN SEPARADA Y TRASLADO SUPERVISADO.

La recogida selectiva y el traslado supervisado de residuos son pasos cruciales en el proceso de gestión de residuos y el aprovechamiento de residuos altamente reciclables. La separación de residuos dignificará el trabajo de los recolectores, lo cual significa un elemento para la eficacia del servicio de limpia y recolección.

La recolección separada se dará por medio de unidades de recolección adecuadas para clasificar los residuos en una clasificación primaria. Se debe generar un esquema de organización y de logística para la recolección de las fuentes generadoras, la planificación de rutas y el establecimiento de horarios.

En caso de no contar con unidades para recolección separada, se puede implementar dos estrategias para llevar a cabo esta etapa: a) recolección de residuos por días diferenciados (un día a la semana para residuos orgánicos y otro un día a la semana para residuos inorgánicos), y b) recolección de residuos con unidades recolectoras equipadas con mecanismos de separación auxiliares.

La supervisión del traslado de residuos es crucial para garantizar el cumplimiento normativo, evitar riesgos para la salud y el medio ambiente.

Esta etapa es muy importante en el ciclo de gestión de residuos, ya que la recolección es el contacto directo con la población y el momento clave para la separación de residuos que posteriormente se aprovecharán. De este modo, se reduce la gran cantidad de residuos que llegan a los rellenos sanitarios, disminuyen los riesgos a la salud, mejora la imagen urbana y se fomenta el cuidado del medio ambiente. Sin embargo, se debe considerar las limitaciones que amenazan la recolección separada como el constante compromiso de la población, la infraestructura para su recolección, la comunicación y difusión efectiva, así como los protocolos específicos para el traslado de los residuos.

4. TRASLADO POR TRANSFERENCIA, EN LA QUE SE CONSIDEREN TRES DESTINOS.

El traslado en el municipio de Zinacantepec se realiza de manera directa, sin embargo, es necesario establecer un sistema de traslado por transferencia a través de una planta de selección de residuos y/o estaciones de transferencia.

El traslado por transferencia se realiza llevando los residuos a instalaciones donde se reciben, acumulan, acondicionan y almacenan temporalmente para su gestión y aprovechamiento; estos previamente separados desde la fuente de origen.

Este proceso es fundamental en el contexto del reciclaje, ya que permite la recolección y transporte de materiales potencialmente reciclables, reduciendo así la cantidad de residuos que terminan en vertederos.

El traslado por transferencia enfatiza la separación de residuos en: residuos orgánicos, residuos inorgánicos reciclables y residuos inorgánicos no reciclables, fomentando así la implementación de prácticas y hábitos sustentables para la promoción de una gestión eficiente, al tiempo que promueve la economía circular y la reducción del impacto ambiental.

En las estaciones de transferencia se realiza una separación y selección de residuos, donde los residuos orgánicos se integrarán para la elaboración de composta, lo que resulta imprescindible para el campo y el desarrollo agropecuario. Mientras que los residuos inorgánicos reciclables se acumularán y acondicionarán para su posterior tratamiento y aprovechamiento por medio del reciclaje, siendo reincorporados a nuevos procesos productivos. En cambio, los residuos inorgánicos no reciclables se trasladarán a disposición final.

Sin embargo, existen limitaciones significativas en el traslado, comenzando con que se carecen de unidades de recolección adecuadas para la recolección separada, el costo del transporte de los residuos es el que encarece mayormente su manejo, los derrames por el traslado que aumenta la contaminación ambiental. Por lo que es necesario planear cuidadosamente el transporte de los residuos, considerando la distancia, los medios y recursos necesarios para su tratamiento y disposición final.

El traslado por transferencia es un desafío para la mayoría de los municipios en el país; incluyendo a Zinacantepec, donde la falta de infraestructura para manejar los residuos es precaria e inexistente. A pesar de las condiciones actuales, surge la oportunidad de establecer al menos una estación de transferencia, esta puede ser manejada de manera coordinada con municipios vecinos y fortalecer las relaciones intergubernamentales. Poner en marcha una estación de transferencia o una planta de selección de residuos es vital para realizar una separación eficiente de residuos. Se debe mejorar la infraestructura e impulsar el funcionamiento de unidades de recolección, colocar separadores de residuos específicos y capacitar al personal encargado del traslado, teniendo en cuenta que este tipo de espacios deben cumplir con regulaciones y estándares específicos para garantizar la seguridad y protección del medio ambiente.

5. TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

El tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos representa un proceso fundamental en la gestión de residuos, ya que permite la valorización de las materias que componen los residuos, además de una correcta eliminación de estos. Este proceso comienza desde la prevención de residuos, su reutilización, reciclaje, y recuperación.

Existen diversos métodos de tratamiento de residuos, como es la separación, trituración, compactación, reciclaje, co-procesamiento e incineración, sin embargo, bajo las condiciones en las que se encuentra el municipio de Zinacantepec, se recomienda el reciclaje como la forma inicial de tratamiento. Posteriormente, se debe analizar la implementación de nuevas formas de tratamiento que permitan el fortalecimiento de la gestión de residuos.

El tratamiento y aprovechamiento de residuos promueve la separación, reutilización de los residuos, reduce el consumo energético y la extracción de materias primas del ecosistema, realiza su reincorporación al ciclo económico productivo en forma ambientalmente eficiente, fomenta la economía circular y concientiza los patrones de consumo. El aprovechamiento de residuos por medio del reciclaje permite restituir el valor económico de los residuos, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y de materias primas sin perjuicio para la salud y al medio ambiente.

Es importante tener en cuenta que México es líder en Latino América en reciclaje, por parte de los gobiernos municipales deben fomentar el aprovechamiento de residuos que se generan diariamente. Además, se debe poner suma atención en el control y destino de los componentes y fórmulas químicas endógenas de los residuos, siguiendo las normativas en la materia para el tratamiento y aprovechamiento de estos. Los gobiernos municipales deben controlar, monitorear y supervisar el tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

6. DISPOSICIÓN FINAL.

Una vez tratados los residuos, la cantidad de estos reducirá de manera significativa, dejando así a los residuos inorgánicos no reutilizables dispuestos a ser trasladados a los sitios de disposición final donde se confinarán de forma permanente. Para ello se necesita realizar una eliminación segura, por medio de instalaciones que reduzcan la liberación de contaminantes, las afectaciones a la salud y el deterioro ambiental.

En el caso de Zinacantepec, los residuos tienen como sitio de disposición final el relleno sanitario ubicado dentro del municipio; sin embargo, al ser un ente privado, el gobierno municipal no tiene control directo sobre este proceso. Se pretende que, una vez tratados los residuos, la cantidad de residuos en el relleno sanitario reduzca de manera significativa y así prevenir afectaciones ambientales futuras.

Es importante destacar que, dentro de algunos sitios de disposición final de residuos, se ha implementado infraestructura especializada para compactar los residuos y producir energía por medio del biogás generado por los residuos de forma natural. La producción de energía por medio de residuos debe de implementarse y así tener un aprovechamiento de residuos en disposición final.

El Ciclo De Gestión De Residuos Sólidos Urbanos anteriormente desarrollado se funda en la necesidad de cambiar el paradigma del manejo sustentable de los residuos, con base en la economía circular para maximizar el uso de las materias que contienen los residuos. Las autoridades, la población y el sector privado deben centrar su atención en el aprovechamiento sustentable de los residuos para reintegrarlo a nuevos procesos productivos. Cada una de las etapas de la gestión debe ser monitoreada y supervisada, dando solución a cada una de las problemáticas que surjan en su funcionamiento, además de identificar oportunidades de mejora para fortalecer el servicio. Los residuos se deben de tratar de manera adecuada ya que son materiales inflamables, que se pueden dispersar en partículas y transferir contaminantes al medio ambiente.

Es necesaria la evaluación de la eficiencia de la gestión de residuos sólidos, desde la intervención de actores, consecuencias y costos de la administración municipal, además de generar información del seguimiento de la gestión a partir de indicadores, ya que estos ayudarán a conocer la situación en la que se presta el servicio, identificar y precisar problemáticas dentro de las etapas del ciclo, la mejora en la toma de decisiones y la calidad de los servicios de gestión de residuos.

Se debe considerar indicadores de capacidad, volumen, generación per cápita y gestión de residuos; además de la organización y funcionamiento del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, como el establecimiento de horarios y nuevas rutas de recolección, su cobertura, la distribución de recursos materiales, humanos de infraestructura y tecnología. Así como el nivel de participación de la población, la ubicación de las zonas sin servicio de recolección, el número de contenedores públicos de residuos que establecen una segregación entre orgánicos e inorgánicos, y los que sean necesarios para una correcta gestión.

La gestión de residuos recae sobre el desempeño eficiente de las actividades, procesos, organización y administración del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Lo cual refleja el compromiso legal, institucional, social y ambiental de la administración municipal para generar cambios positivos enfocados en las futuras generaciones.

Para fortalecer la separación, tratamiento y aprovechamiento de los residuos debemos establecer acciones enfocadas en la economía circular y la sustentabilidad. A continuación, se presenta una propuesta integral a favor del desarrollo económico, agropecuario y sustentable basado en la participación activa de la población.

3.2 DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE.

El desarrollo integral sustentable hace referencia al progreso simultáneo en el ámbito económico, social, político y ambiental, sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan sus propias necesidades.

Su objetivo principal es mejorar la calidad de vida de las personas, al mismo tiempo que se protege el medio ambiente y se garantiza el uso responsable de los recursos naturales. Este enfoque busca lograr un crecimiento equitativo y sostenible en los ámbitos mencionados promoviendo la armonía entre estos.

En cuanto al ámbito económico, se busca conciliar las necesidades económicas e industriales con el equilibrio social y ambiental, a través del uso responsable y eficiente de los recursos y la búsqueda de nuevas formas de reincorporar materias primas recicladas a procesos productivos. La sustentabilidad económica hace referencia a la capacidad de un sistema económico para funcionar y crecer sin agotar los recursos ni causar daño al medio ambiente; implica crear valor económico y al mismo tiempo garantizar que los recursos se utilicen de manera eficiente y que se minimicen los residuos.

En el ámbito social y político, la sustentabilidad busca proveer capacidades, hábitos y conocimientos para el pleno desarrollo de derechos, especialmente el derecho a un ambiente sano, donde las autoridades y los poderes políticos del Estado propicien las herramientas necesarias para garantizar la equidad social, la inclusión y la mejora en las condiciones de vida de las generaciones actuales y futuras.

El ámbito ambiental es de suma importancia ya que, es la esencia de cualquier proceso sustentable, se centra en la conservación del entorno natural para operar y regenerarse sin sufrir degradación o destrucción por la actividad humana. Esto implica la protección de la biodiversidad, la reducción de la contaminación y residuos sólidos urbanos, así como la promoción del uso responsable de los recursos naturales. La sustentabilidad ambiental se puede alcanzar mediante acciones concretas, como fomentar la cultura del ahorro energético, invertir en energías renovables y promover el reciclaje.

La integración del ámbito económico, social, político y ambiental son esenciales para consolidar las agendas presentes y futuras de los gobiernos, y ser ejes del funcionamiento de la administración pública.

La concientización, responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y participación ciudadana son herramientas clave para promover la sustentabilidad en todas las esferas de la sociedad. En línea con los principios mencionados, se propone un esquema sobre el fomento del desarrollo integral sustentable por medio de la adecuada gestión de residuos sólidos urbanos.

3.2.1 PROPUESTA DE DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE DESDE EL ÁMBITO LOCAL.

Gráfico 19. Propuesta Sobre Desarrollo Integral Sustentable



Fuente: Elaboración propia.

1. CONSOLIDACIÓN DEL DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE.

Las autoridades de todos los niveles de gobierno deben establecer acciones definidas en las agendas gubernamentales para fortalecer el desarrollo integral sustentable. Es importante destacar que en México se han implementado acciones enfocadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, sin embargo, pese a ello no se han observado mejoras significativas en la materia. Por tanto, es crucial que las autoridades municipales asuman su responsabilidad en el cumplimiento y seguimiento de estas acciones.

Para la implementación de acciones encaminadas en el desarrollo integral sustentable son fundamentales los siguientes elementos: 1) voluntad política, 2) la demanda de acciones por parte de la ciudadanía, 3) una administración pública sólida y colaborativa, 4) un presupuesto público flexible, 5) infraestructura y, 6) relaciones sólidas con el sector privado y sociedad civil.

Para que exista voluntad política se debe impulsar el tema desde el ámbito social; las autoridades deben conocer las problemáticas presentes y ser conscientes de sus responsabilidades legales. Es por ello, que el desarrollo integral sustentable debe plantearse desde el ámbito más cercano a las y los ciudadanos, es decir, desde el ámbito municipal.

Las agendas gubernamentales deben incorporar una visión integral de desarrollo, creando redes de acción que mejoren las condiciones de vida de la población y promuevan un futuro sustentable. La integración de los ámbitos económico, social, político y ambiental es esencial para consolidar las agendas presentes y futuras de los gobiernos. La valorización, concientización, manejo de residuos, eficiencia administrativa, tecnología, desarrollo económico y participación ciudadana serán herramientas para plantear acciones hacia la sustentabilidad.

El municipio de Zinacantepec cuenta con condiciones favorables en cuanto a participación ciudadana y la necesidad de fortalecer el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos; por lo que es favorable formular e implementar acciones como el Mercado sustentable para propiciar el desarrollo económico, social y agropecuario.

Las acciones básicas para la consolidación del desarrollo integral sustentable son la concientización de consumo y la educación ambiental, que consisten en medidas tendientes a prevenir la generación de residuos mediante el cambio en los hábitos de consumo y producción.

- **Concientización:** Se debe tener conocimiento de las problemáticas ambientales presentes en la actualidad, considerar que estas afectan directamente nuestro entorno, la salud y la sobrevivencia humana.

Cada persona contribuye significativamente en la contaminación y explotación ambiental a través del consumo desmedido. Por esta razón es necesario promover y adoptar prácticas de consumo responsable que contribuyan a reducir la huella ecológica; algunas de las acciones encaminadas es comprender que cada producto consumido causa residuos, los residuos son fuentes significantes de contaminación y no se eliminan fácilmente; por lo que se debe reducir la generación de residuos.

- **Educación ambiental:** desempeña un papel fundamental en la promoción de aprendizajes significativos y el desarrollo de estrategias para la toma de decisiones, además, fomenta una actitud reflexiva sobre las consecuencias en el medio ambiente y en la salud. Al fomentar la educación ambiental, se está cultivando una ciudadanía responsable y consciente de su impacto en el entorno. El mercado sustentable será un parteaguas para aplicar los aprendizajes y conocimientos que se tienen la materia, provocando reflexión sobre el consumo y la generación de residuos.

Al integrar la sustentabilidad en las políticas y acciones del gobierno, se promueve la protección del medio ambiente, la gestión eficiente de los recursos naturales, la reducción de la contaminación y la promoción de prácticas responsables en todos los sectores de la sociedad.

Dotar a la población de conocimientos y herramientas sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos generará un impacto positivo en la conciencia ambiental de la comunidad. Al comprender la realidad en la que se desenvuelven y los efectos de sus hábitos de consumo y desechos en el medio ambiente, se fomentará una actitud de responsabilidad y compromiso.

2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS RECICLABLES.

La separación de residuos desde la fuente de origen es una práctica fundamental para avanzar hacia una economía circular y una sociedad más sustentable. Al aprovechar, reutilizar y reciclar los materiales, se logra reducir la generación de desechos, ahorro de recursos, energía y disminuye los impactos negativos sobre el medio ambiente.

Esta actividad es una responsabilidad compartida entre la población, entidades públicas y privadas. Se deben acatar las indicaciones y recomendaciones de las autoridades municipales para una adecuada clasificación de los residuos. La acción clave para la gestión de residuos y el desarrollo sustentable radica en la prevención y reducción de residuos, así como la recuperación mediante la reutilización y reciclaje.

Para lograr una adecuada separación, se siguen dos etapas: 1) separación primaria y 2) separación secundaria. La separación primaria se realiza en el origen de la producción de residuos (hogares, oficinas, establecimientos comerciales, entre otros); mientras que la separación secundaria se realiza en las estaciones de transferencia donde se clasifican y procesan los residuos para su tratamiento y aprovechamiento. Para más información referente a los residuos que se canalizan en ambas etapas y como separarlos, revisar la Tabla 1. Clasificación de residuos para reciclaje y la información presentada en el apartado de Anexos 6.

La separación adecuada de residuos se dará por medio del servicio de recolección y el Mercado Sustentable. Los residuos para su recolección y almacenamiento deberán encontrarse en el mejor estado posible (secos y limpios) para facilitar posteriormente el tratamiento y aprovechamiento de estos.

La participación ciudadana es vital en la supervisión y evaluación de las acciones de las autoridades municipales en cuanto a la gestión de residuos. Al involucrarse activamente, los ciudadanos pueden garantizar que se realice una separación, recuperación y disposición segura de los residuos, y prohibir su disposición inadecuada o incontrolada. Es destacable que el municipio de Zinacantepec el 73.70% de los encuestados realizan una separación de sus residuos, lo cual representa una oportunidad para la implementación del Mercados sustentable.

Además, desde el nivel local se debe impulsar y exigir a los poderes estatales normas ambientales que regulen y establezcan criterios bajo los cuales se deberán realizar la separación, clasificación, recolección separada y almacenamiento de los residuos, como lo ha hecho la Ciudad de México, teniendo como referencia Leyes Generales y Federales, así como las Normas Mexicanas (NOM) en la materia.

La separación de residuos es fundamental para incentivar el desarrollo integral sustentable a nivel local, lo cual será el reflejo del compromiso, responsabilidad, conocimientos y conciencia de la población para mejorar las condiciones de vida y el medio ambiente. Sin una separación adecuada, el aprovechamiento, desarrollo económico y agropecuario del municipio se verían comprometidos.

3. MERCADO SUSTENTABLE.

El desarrollo integral sustentable se fomentará por medio del Mercado Sustentable, el cual es un programa que brinda beneficios económicos, sociales y ambientales, donde el elemento esencial es el intercambio de residuos por productos producidos en el municipio de Zinacantepec, para su funcionamiento es vital la participación ciudadana, la colaboración entre autoridades municipales y el sector privado.

El Mercado Sustentable es una iniciativa que fomentara la educación ambiental y la concientización sobre el consumo y el cuidado del medio ambiente; dando seguimiento, tratamiento y aprovechamiento de residuos, siendo estos integrados a nuevos procesos productivos para reducir la cantidad de residuos que van a disposición final.

El objetivo de esta propuesta es establecer un ciclo virtuoso en el que los residuos se transformen en recursos valiosos para la producción, promoviendo así el reciclaje, la reutilización, la reparación, el tratamiento y el aprovechamiento. Al mismo tiempo, se busca fortalecer la gestión integral de residuos sólidos urbanos en el municipio de Zinacantepec y promover la economía circular, en la que los residuos de un proceso productivo se convierten en insumos para otro, reduciendo la necesidad de energía, materias primas y disminuyendo el impacto ambiental.

El Mercado Sustentable se basa en el intercambio de residuos altamente reciclables por productos producidos en el municipio de Zinacantepec, como son frutas, verduras, hortalizas, productos de despensa, emprendimientos amigables con el medio ambiente, entre otros; e incluso por servicios enfocados en la reutilización y reparación de artículos. Por medio del intercambio se fortalecerá el crecimiento y desarrollo económico, así como el desarrollo agropecuario local.

El Mercado Sustentable es una iniciativa exitosa que generara resultados positivos de manera integral, combinando beneficios ambientales, económicos y sociales. Su éxito y reconocimiento lo convertirá en un modelo a seguir para otras comunidades que buscan implementar soluciones sustentables y efectivas. Además, incentivará a la población a participar y ser consciente de los impactos ambientales del presente y evitar los efectos futuros.

El 95.2% de las y los encuestados del municipio estaría dispuesto a participar en un programa que fomente el reciclaje, por medio de la separación de residuos sólidos urbanos para intercambiarlos por productos vegetales, frutales, producidos en el municipio, además de acceder a la reparación de artículos. De acuerdo con el instrumento de recolección de información aplicado, el Mercado Sustentable tendría una excelente aceptación por parte de la población.

Además, el municipio de Zinacantepec cuenta con condiciones en cuanto participación de separación de residuos, lo cual es esencial para la implementación del Mercado Sustentable, ya que el 52.40% de las y los encuestados separan sus residuos por el material del que se componen (Cartón, papel, Pet, latas de aluminio, vidrio, etc.) para su posterior reciclaje; el 37.8% de las y los encuestados separa sus residuos en orgánicos e inorgánicos, es decir una separación básica y el 9.9% realizan ambas formas de separación de residuos. Las y los encuestados hacen uso de sus residuos orgánicos para la generación de composta y ser esta utilizada en huertos de traspatio y actividades de agricultura, demostrando un compromiso con el cuidado del medio ambiente.

El Mercado Sustentable fortalecerá la concientización y educación ambiental, la adecuada separación de residuos sólidos urbanos, la producción y consumo local, lo que contribuye al crecimiento económico. Se establecerán relaciones sólidas con el sector privado para coordinar esfuerzos y recursos para el desarrollo de acciones que promuevan el desarrollo integral sustentable.

Además de ser un espacio de encuentro y colaboración entre diferentes actores de la sociedad civil, como organizaciones no gubernamentales, colectivos ciudadanos, empresas, industrias, universidades y académicos que trabajan en temas relacionados con la sustentabilidad ambiental y el desarrollo local. A través de este espacio, se busca impulsar la creación de redes y alianzas estratégicas que permitan el intercambio de conocimientos, experiencias y recursos a favor del desarrollo integral.

Para la organización del Mercado Sustentable se debe considerar los sitios, espacios, lugares e infraestructura donde se dará la dinámica de intercambio, siendo estos pensados en ser accesibles para la población, amplios, adecuados y que cuenten con los servicios necesarios para las actividades que conlleva el mercado. Además, el personal a cargo será capacitado sobre la adecuada gestión de residuos sustentable y la dinámica del programa.

El Mercado Sustentable tendrá una sede fija en el centro del municipio, y sedes temporales en las 46 delegaciones y los 14 fraccionamientos que conforman al municipio. Se generará una relación estrecha con productores y emprendedores locales que ofrezcan productos frescos, de la mejor calidad y productos altamente reciclables.

La dinámica del Mercado Sustentable consiste en seis etapas:

1. Divulgación del Mercado Sustentable.
2. Revisión general de residuos limpios y en buen estado.
3. Medir el peso de los residuos, con base en una tabla de equivalencias (Residuos = Puntos a intercambiar).
4. Comprobante del peso de residuos, así como la equivalencia y obtención de puntos.
5. Intercambio de puntos por productos producidos localmente.
6. Dinámicas de educación ambiental.

La divulgación consistirá en la promoción de actividades de educación ambiental y conciencia sobre el consumo responsable, en materia de manejo y gestión integral de residuos sólidos siendo estos dirigidos a la población en general a fin de proporcionar información necesaria para conocer el funcionamiento y objetivo del Mercado Sustentable. La divulgación se dará por medio de tres vertientes:

- a) **Comunicación educativa y capacitación:** El objetivo es promover la participación activa de los habitantes para separar, reutilizar, reciclar, valorizar y minimizar los residuos sólidos urbanos, además de invitar a participar en el programa.
- b) **Comunicación por medios locales:** se utilizará la cobertura existente en cuanto a comunicación institucional, con el apoyo de los medios de comunicación masiva, las redes sociales de las dependencias involucradas en el tema y de los espacios de difusión con que cuenta el gobierno municipal; generando contenidos de calidad como infografías, videos y carteles que aborden temas relacionados con la gestión de residuos sólidos urbanos y hagan invitación a participar en el Mercado Sustentable.
- c) **Comunicación sobre Mercado sustentable:** se informará a la población la dinámica de intercambio de residuos y se plantearán reglas de operación para el canje de puntos y el límite de kilogramos por residuos (límite de 10 kg por cada tipo de residuo).

Una vez que la población esté familiarizada con la dinámica del Mercado Sustentable, se programarán fechas y ubicaciones para la realización del programa. En la sede del Mercado Sustentable, al momento de ingresar, se realizará una revisión general de los residuos que las personas intercambiarán, asegurándose de que estén limpios y en buen estado para su posterior reciclaje. Después de la revisión, los residuos serán dirigidos a mesas de recepción, donde serán pesados y se calculará el número de puntos que se obtendrán por cada kilogramo de residuos a reciclar. Esto se hará mediante una tabla de equivalencia de puntos, la cual será formulada de acuerdo con los precios del mercado y las empresas aliadas.

Posterior a las mesas de recepción, las personas se harán acreedoras a un comprobante que indique los kilogramos recibidos y la equivalencia en puntos, y se les proporcionarán billetes o tarjetas que representarán los puntos obtenidos. En seguida se encontrará un espacio amplio donde se encontrarán productores y prestadores de servicios quienes estarán dispuestos a intercambiar los puntos obtenidos por productos producidos en el municipio (frutas, verduras, hortalizas, productos de despensa, servicios y reparaciones), fomentando el consumo local y responsable; cada productor contará con un tablero de equivalencia que detalle el valor de los productos en puntos.

Una vez adquiridos los productos por medio del intercambio, se llevarán a cabo actividades y dinámicas que fomenten la concientización y educación ambiental; por participar en estas actividades se harán acreedores a puntos extras que podrán intercambiar en el próximo Mercado Sustentable.

El Mercado Sustentable recibirá residuos orgánicos, residuos inorgánicos reciclables (papel y cartón, plásticos, metales, vidrio, textiles, madera), de la misma manera se encontrarán contenedores para recibir residuos de manejo especial como son productos electrónicos, llantas, grasas y aceites de origen vegetal; además se establecerán cápsulas adecuadas para recibir residuos peligrosos como son baterías y pilas, medicamentos caducados y aerosoles.

Para fomentar el consumo local se incorporarán emprendedores y personas de diversas profesiones que se dediquen a la reparación de ropa, zapatos, muebles y electrodomésticos, con el objetivo de reutilizarlos y prolongar su uso.

En la reparación de artículos de manejo especial y voluminosos como son televisiones, celulares, muebles rotos, computadores, refrigerados, lavadoras etc., se llevarán a cabo directamente con los proveedores de este servicio. El Mercado Sustentable promoverá y dará difusión a estos servicios de reparación, con el objetivo de incentivar a más personas a optar por la reparación en lugar de la compra de artículos nuevos, prolongando así su vida útil y reduciendo la cantidad de residuos generados. Sin embargo, en el servicio de reparación no aplica el canje de puntos obtenidos en el Mercado sustentable.

Para garantizar una correcta identificación y manejo de los residuos recibidos en el Mercado Sustentable, se seguirán estrictamente las normas y regulaciones en materia ambiental. Un ejemplo de ello es la Ciudad de México, que ha establecido criterios claros para la separación y manejo de residuos a través de normas como la NADF-024-AMBT-2013 correspondiente a la separación de residuos; la norma NADF-019-AMBT-2018 correspondiente al manejo de residuos electrónicos; la norma NADF-012-AMBT-2015 correspondiente a grasas y aceites vegetales. Al seguir con la normatividad existente se asegura que los residuos se manejen de manera responsable.

Antes de la implementación del Mercado Sustentable, es fundamental realizar simulaciones y pruebas piloto en condiciones reales. Una oportunidad para ello son las escuelas primarias y secundarias del municipio. Se seleccionarán de estas instituciones y se invitará al alumnado a separar y almacenar adecuadamente sus residuos durante un mes, con el fin de intercambiarlos posteriormente en el Mercado Sustentable.

Durante la prueba piloto, se identificarán y analizarán elementos, actitudes, comportamientos y problemáticas que surjan antes, durante y después del proceso de intercambio. Estas actividades también servirán para promover la difusión y conocimiento del programa entre la comunidad escolar y sus familias. La información recopilada durante la prueba piloto será valiosa para mejorar y ajustar el funcionamiento del Mercado Sustentable antes de su implementación a gran escala, asegurando su éxito.

4. COLABORACIÓN CON EMPRESAS Y EL SECTOR PRIVADO.

Se buscará establecer una colaboración sólida con el sector privado, empresas e industrias líderes en tratamiento, reciclaje y aprovechamiento de residuos para la venta de residuos recolectados en el Mercado Sustentable.

Las empresas e industrias especializadas en el reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de residuos inorgánicos reciclables, como PET, vidrio, metales, papel, cartón, Tetrapak, grasas y aceites vegetales, entre otros, desempeñan un papel fundamental en la generación de valor a partir de los residuos sólidos urbanos. Asimismo, existen empresas especializadas en el manejo y tratamiento de residuos de manejo especial y peligrosos que destacan por su compromiso con la gestión ambientalmente responsable de estos materiales.

La adopción de prácticas de reciclaje y aprovechamiento de materiales representa una solución efectiva para abordar el exceso de residuos y la contaminación ambiental, al mantener el valor de los materiales en la industria y prolongar su utilidad.

Transformar los residuos en materias primas y reintegrarlos en nuevos procesos productivos son pilares fundamentales para impulsar el modelo de economía circular, el cual depende en gran medida del impulso y desarrollo proveniente del sector privado en colaboración con la población.

En México, existen más de 30 plantas de reciclaje de PET, siendo PetStar la más destacada a nivel nacional e internacional, ubicada en el municipio de Toluca, lo que representa una oportunidad para establecer colaboraciones en el reciclaje de este material. La presencia de empresas consolidadas en el manejo y aprovechamiento de residuos cercanas al municipio de Zinacantepec facilita el aprovechamiento de los residuos y promoverá prácticas sustentables en la región.

Es esencial fomentar desde la población y las autoridades locales el rediseño de productos hacia enfoques sustentables y reciclables, con el objetivo de reducir la producción de desechos y contaminantes. La concientización sobre el impacto del consumo debe ser un elemento clave en la estrategia de las empresas productoras, incentivando la adopción de diseños comerciales sustentables que minimicen el exceso de envoltorios, empaques no degradables y embalajes innecesarios, así como el uso eficiente de transporte y combustibles en toda la cadena de producción y distribución.

En este sentido, es fundamental que las empresas e industrias se comprometan a rediseñar sus productos para que sean reciclables o degradables, contribuyendo a la reducción de residuos y al cuidado del medio ambiente.

Un elemento a considerar de la recolección de residuos para su posterior reciclaje, son las actividades realizadas por las entidades gubernamentales y por iniciativas privadas. Aunque el gobierno registra parcialmente la actividad de acopio de residuos para reciclaje, aún no contamos con un registro completo que abarque las acciones del sector privado. Esta falta de información integral sobre las actividades de reciclaje y la cantidad de residuos que se logran reciclar por parte de empresas e industrias privadas subraya la necesidad de una mayor transparencia y colaboración entre los sectores público y privado, para fortalecer y optimizar las prácticas de reciclaje en el país.

La coordinación entre ambos sectores permitirá el desarrollo de estrategias más eficaces y sustentables en el manejo de residuos, así como la promoción de una cultura de reciclaje.

El sector privado, empresas e industrias son actores esenciales para llevar a cabo el Mercado Sustentable, al participar en el manejo, tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos urbanos. Estas entidades tendrán la posibilidad de participar como patrocinadores, donadores de servicios y equipamiento, así como participes en las estaciones donde podrán ofrecer sus productos y servicios.

Es importante destacar que los productos y servicios ofrecidos por el sector privado en el Mercado Sustentable no estarán involucrados en el intercambio de puntos, sino que se establecerá una relación directa y monetaria. Se procurará que estos productos y servicios sean accesibles en términos de precios para la población, fomentando la participación activa de la población, la economía circular y el consumo responsable.

Aunque la colaboración con las grandes plantas de reciclaje es un paso importante, no resuelve el problema en su totalidad. Estas empresas necesitan grandes cantidades de agua y energía para su funcionamiento, por lo cual es necesario reducir y reutilizar los residuos. La concientización sobre el impacto del consumo debe ser un elemento fundamental también para las empresas e industrias en la producción de productos. En México, se debe reconocer la responsabilidad de las empresas e industrias en la producción de residuos y hacer obligatorio el rediseño de sus productos para que sean reciclables y degradables.

5. FORTALECIMIENTO DEL CAMPO.

El desarrollo agropecuario es esencial para el crecimiento y bienestar de un país, especialmente en México. Fortalecer el campo contribuirá a mejorar las condiciones de vida de la población, promover la agricultura sustentable y fomentar el desarrollo económico y social de la región.

El fortalecimiento del campo será el resultado de un proceso participativo que involucre a diferentes actores como autoridades locales, agricultores, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado en la inversión, producción, distribución y consumo de alimentos. El desarrollo integral sustentable considera desde el ámbito económico fortalecer al campo por medio de apoyos directos (inversión e infraestructura), apoyo a productores locales y la preservación de áreas verdes y de cultivo. Ya que el campo es el principal proveedor de alimento en las ciudades y en municipio, por lo que su preservación y desarrollo son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria y el bienestar de la población.

Algunas estrategias básicas para fortalecer el campo son:

1. **Promoción de prácticas agrícolas sustentables:** A través de programas de capacitación y educación para agricultores, brindándoles los conocimientos y habilidades necesarios para implementar prácticas sustentables en sus cultivos.

2. **Apoyar a los pequeños agricultores:** Brindarles asistencia técnica, financiamiento y acceso a los mercados, contribuyendo a aumentar la productividad y mejora en la salud del suelo.
3. **Promover el uso de productos locales y orgánicos:** el consumo de productos locales apoya la economía local y promueve prácticas agrícolas sustentables. El mercado sustentable promoverá esta estrategia.
4. **Fortalecer la relación entre productores y consumidores:** Promover relaciones directas entre productores y consumidores fortalecerá la confianza en el consumo de alimentos locales. Es importante difundir los productos que se producen en el municipio, lo que genera un ambiente positivo para el consumo local, especialmente de los productos del campo.

Además, el municipio por medio de la gestión de residuos sólidos urbanos promoverá el compostaje de residuos orgánicos, el cual tendrá como destino el campo y el desarrollo agropecuario. Zinacantepec se caracteriza por la producción de verduras, frutas y semillas como son: papa, haba, chiles, ciruelo, pera, manzana, tejocote, avena, cebada, frijol, maíz, trigo, entre otros.

También es reconocido por su producción de carne avícola, bovina y porcina, lo que contribuye a una amplia variedad en la oferta agropecuaria local.

Para propiciar un desarrollo agropecuario, es fundamental invertir en el campo, fortalecer la producción y consumo a nivel local; el Mercado Sustentable será el parteaguas para dinamizar el campo en Zinacantepec. Una vez que se generen ingresos a través de la venta de residuos sólidos urbanos recolectados en el Mercado Sustentable a empresas que los aprovechen, se destinarán los recursos a apoyar a los de agricultores locales, aumentando su producción y ofreciendo sus productos a la población a través del Mercado Sustentable. De esta manera, se establecerá un ciclo de inversión en el campo que beneficiará a todos los actores involucrados.

6. GENERACIÓN DE EMPLEOS Y FOMENTO AL DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE.

El Mercado Sustentable pretende integrar al programa personal que actualmente se emplea en centros de acopio informales en el municipio; se les capacitara para conocer de forma adecuada el manejo y tratamiento de los residuos para su posterior aprovechamiento. El mercado sustentable generará nuevos empleos en el municipio y se sumarán voluntarios para la amplia labor que conlleva.

Además, se pretende que el desarrollo económico local prospere en el ámbito sustentable, propiciando la consolidación de micro, pequeñas y medianas empresas, así como emprendedores que ofrezcan productos y servicios relacionados con residuos reciclables. Igualmente, se fomentará las profesiones encargadas en la reparación de productos y artículos de uso diario, aumentando las fuentes de empleo en torno al reciclaje y promoviendo un cambio positivo en el medio ambiente.

En caso de incentivar y establecer las condiciones para llevar a cabo estas estrategias enfocadas en el desarrollo integral sustentable, Zinacantepec se convertirá en el primer municipio sustentable en el Estado de México.

Lo cual atraerá a inversionistas, empresas e industrias que contribuyan significativamente en un desarrollo integral.

Además de las oportunidades de empleo en el sector empresarial e industrial, también aumentarán los empleos en el sector agropecuario, la producción y la comercialización de productos naturales. Esto fomentará el desarrollo económico sustentable y ayudará a aumentar la productividad, competitividad y el crecimiento económico del municipio.

Las propuestas presentadas se centran en la sustentabilidad, el desarrollo económico, la economía circular y la mejora de las condiciones de vida de la población. Estas iniciativas promueven el uso inteligente de los residuos, lo que conlleva intrínsecamente el cuidado del medio ambiente.

Las propuestas del Desarrollo Integral Sustentable en sus seis etapas buscan resultados concretos, y su implementación conlleva una serie de beneficios significativos, tales como:

1. Fortalece la educación, concientización ambiental y el consumo responsable.
2. Fomenta el desarrollo económico local.
3. Impulsar y fortalece el desarrollo agropecuario.
4. Promueve la colaboración con el sector privado, empresas e industrias.
5. Aumenta la colaboración con organizaciones civiles, universidades y expertos asociados al desarrollo sustentable.
6. Mejora la calidad del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final.
7. Impulsa una adecuada Gestión De Residuos Sólidos Urbanos.
8. Fomenta la preservación y cuidado del medio ambiente, la disminución en la generación de residuos y contaminantes.
9. Propicia investigaciones sobre gobernanza sustentable, desarrollo sustentable, desarrollo económico sustentable, educación ambiental, infraestructura sustentable, entre otros temas.

Los beneficios son variados, factibles y necesarios para el desarrollo integral del municipio. A través del gobierno y la administración pública municipal, se puede mejorar los servicios públicos y las condiciones de vida de la población. Sin embargo, existen limitaciones y desafíos determinantes en el funcionamiento de estas propuestas, como son: la voluntad política, las relaciones intergubernamentales, el presupuesto público, la fijación de precios del mercado de los residuos altamente reciclables, las limitaciones endógenas del reciclaje (no se puede reciclar infinitamente un residuo), compromiso y concientización sobre el impacto del consumo irresponsable, y la continuación de programas y proyectos de gobierno. Al abordar estos desafíos, el municipio puede aprovechar al máximo los beneficios de estas propuestas y avanzar hacia un futuro más sustentable y próspero.

3.3 APP MÓVIL Y PÁGINA WEB PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

La incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's) en la gestión pública municipal no solo agiliza las acciones y procesos administrativos, sino que también promueve la eficiencia y calidad de servicios públicos, aumenta la transparencia y la rendición de cuentas, promueve la participación ciudadana y fortalece la toma de decisiones informadas; los cuales son elementos clave para la gobernanza.

Las TIC's pueden ser utilizadas para mejorar la comunicación entre el gobierno y los ciudadanos, facilitando el acceso a la información y promoviendo la participación activa en los asuntos públicos. Además, las TIC's pueden ser utilizadas para mejorar la eficiencia y eficacia de los servicios públicos, reduciendo los costos y mejorando la calidad de estos.

Sin embargo, la incorporación de las TIC's en la gestión municipal también presenta desafíos, como la necesidad de garantizar la accesibilidad y la inclusión digital, la necesidad de capacitar a los funcionarios públicos y a los ciudadanos en su funcionamiento.

Ante la carencia de comunicación entre la ciudadanía y el gobierno del municipio de Zinacantepec, así como la falta de medios de comunicación social; se debe plantear la creación de una aplicación móvil y una página web sobre el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, para garantizar una adecuada gestión de residuos sólidos y a la vez fomentar el intercambio de residuos a través del Mercado sustentable.

La aplicación móvil y la página web deben ser herramientas eficaces para mantener a la ciudadanía informada sobre la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Zinacantepec.

La información que se muestre en estas plataformas debe ser certera y actualizada abarcando información básica del servicio, hasta el establecimiento de rutas de recolección monitoreadas por GPS, donde la ciudadanía podrá visualizar información al respecto de la unidad de recolección en tiempo real, así como el establecimiento de horarios, la ubicación de contenedores especiales para la separación de residuos, las sedes del Mercado Sustentable, hacer uso de un escáner para la correcta identificación de residuos sólidos urbanos altamente reciclables y un chat donde los usuarios pueda solicitar información y hacer llegar reportes de deficiencias del servicio. Las plataformas deben destacar los logros alcanzados en el manejo, tratamiento y aprovechamiento de residuos, así como los avances en el desarrollo económico y agropecuario del municipio.

La implementación de la aplicación móvil y la página web busca cubrir la necesidad de comunicación con el gobierno local en cuanto al servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final; mejorar la calidad del servicio público, la participación ciudadana, promoverá hábitos y prácticas sustentables y fortalecerá la conciencia ambiental en la comunidad.

El 95% de las y los encuestados están de acuerdo con la implementación de una aplicación móvil para recibir información sobre las rutas, horarios de recolección de residuos y el Mercado Sustentable; este porcentaje demuestra una alta aceptación y demanda de este tipo de tecnología por parte de la población en Zinacantepec.

Sin embargo, la implementación de tecnología en los gobiernos municipales requiere una cuidadosa planificación y coordinación, así como el desarrollo de infraestructura y capacidades adecuadas. Es importante garantizar que la tecnología sea accesible y utilizable para todas y todos los ciudadanos, independientemente de su situación socioeconómica o sus habilidades digitales. Por lo que se utilizaran los canales de comunicación y difusión ya establecidos para lograr una comunicación equitativa.

3.4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL DESARROLLO INTEGRAL SUSTENTABLE.

La participación ciudadana es fundamental para la implementación del desarrollo integral sustentable y la gestión de residuos sólidos urbanos. A través de la participación activa y la apropiación del espacio público, se puede mejorar la calidad de vida de la comunidad y promover cambios positivos en el proceso de manejo, tratamiento y aprovechamiento de residuos.

Es importante destacar que la gestión de residuos sólidos urbanos solo puede ocurrir si existe una participación activa y consciente por parte de la ciudadanía. Para lograrlo es necesario crear conciencia sobre el consumo excesivo de productos, fomentar actitudes, hábitos y prácticas enfocadas en la sustentabilidad, así como reducir, reutilizar, reciclar, revalorizar, reparar los residuos, y respetar al medio ambiente.

¿Cómo fomentamos la participación ciudadana en la gestión de residuos sólidos urbanos?, algunos elementos a desarrollar son:

- Difusión y educación ambiental para las y los ciudadanos.
- Desarrollo de guías técnicas para la implementación de prácticas de gestión y manejo de residuos sólidos urbanos, economía circular y desarrollo sustentable, las cuales representaran un instrumento relevante para conocer y fomentar cadenas de valor y responsabilidad por autoridades y la ciudadanía.
- Elaboración de un plan de acción para el desarrollo integral sustentable, la economía circular y regenerativa.
- Cooperación y coordinación para la innovación entre autoridades gubernamentales y el sector privado, con el fin de crear planes de acción como parte de un proceso de transformación productiva.
- Apoyo y fomento de asociaciones civiles, no gubernamentales, universidades y académicos en el fomento del desarrollo integral sustentable y la gestión de residuos sólidos urbanos.

- Presupuestos participativos enfocados en materializar acciones a favor de la concientización y el desarrollo integral sustentable.
- Apertura de canales de participación ciudadana para fomentar e integrar la participación ciudadana en la toma de decisiones.
- Generación de información e indicadores para medir la gestión de residuos sólidos urbanos.
- Fortalecer la transparencia de la gestión de residuos sólidos urbanos, así como los procesos internos.

Al implementar estas estrategias, es posible promover la participación ciudadana en la gestión de residuos sólidos urbanos y el desarrollo integral sustentable, lo que generara mejores condiciones de vida, desarrollo económico, y resultados en la conservación del medio ambiente.

3.4.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DEL RECICLAJE.

La educación ambiental es un pilar fundamental en el desarrollo integral sustentable, ya que promueve la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, actitudes, hábitos y prácticas necesarias para la toma de decisiones responsables y sustentables frente al consumo y la preservación del medio ambiente.

Busca fomentar la conciencia, la responsabilidad individual y colectiva sobre el cuidado del medio ambiente desde la gestión de residuos sólidos urbanos. Así como garantizar el conocimiento de los derechos y obligaciones de los ciudadanos al acceso de un ambiente sano.

La educación ambiental puede ser fortalecida mediante el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC's), ya que estas permiten llegar a una mayor cantidad de personas y ofrecer contenidos interactivos y atractivos. Las TIC's pueden ser utilizadas para crear materiales educativos digitales, para promover la participación, el acceso a información y herramientas para la gestión ambiental.

La educación ambiental y el reciclaje son vitales para consolidar la gestión de residuos sólidos urbanos y el Mercado sustentable en el municipio de Zinacantepec.

La mejora de la gestión de residuos sólidos urbanos en el municipio de Zinacantepec es esencial para mejorar el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Además, la implementación del Mercado Sustentable busca prolongar la vida útil de los residuos por medio del manejo, tratamiento y aprovechamiento de estos.

La gobernanza es un elemento clave en la implementación de estas propuestas, ya que promueve la apertura, interacción, colaboración y coproducción de programas y políticas públicas, involucrando al gobierno, sociedad civil, sector privado y organizaciones no gubernamentales en estos esquemas. La gobernanza busca consolidar las interacciones y acuerdos entre gobernantes y gobernados para generar oportunidades y solucionar las problemáticas que afectan a las y los ciudadanos, y así generar cambios significativos en la mejora de vida.

La implementación del desarrollo sustentable requiere estrategias innovadoras en la prestación de servicios básicos a nivel municipal, por lo que se debe fortalecer la administración pública para generar soluciones eficaces ante problemas sistemáticos, como es la generación de residuos y su impacto en el medio ambiente. Además, se deben integrar elementos como la transparencia y la tecnología para optimizar los recursos, la planeación y evaluación de acciones y fomentar la sustentabilidad.

CONCLUSIONES.

El desarrollo integral sustentable es un enfoque holístico que considera el ámbito económico, político, social y ambiental en la implementación de iniciativas para mejorar las condiciones de vida de la población; la interconexión de estos ámbitos y su dependencia mutua son elementos esenciales para la generación de resultados.

El desarrollo integral sustentable busca el desarrollo armónico de un territorio, promoviendo la justicia y la equidad social intergeneracional. El municipio, como unidad de gobierno local, tiene un papel crucial en la promoción de este tipo de desarrollo, ya que cuenta con las atribuciones adecuadas para impulsar iniciativas en los ámbitos (económico, político, social y ambiental). Sin embargo, esto requiere de un diagnóstico detallado y preciso de las condiciones actuales del territorio, acciones específicas que lo fomenten y la participación activa de la ciudadanía, la intervención de diferentes actores locales, incluyendo organizaciones no gubernamentales, sector privado y la academia.

El desarrollo integral sustentable representa una oportunidad de mejora administrativa municipal, la mejora en la calidad de los servicios públicos, el planteamiento e implementación de propuestas para reducir el desgaste ambiental por medio del fortalecimiento del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos; consolidando de esta manera una mejor gestión de residuos.

Los resultados obtenidos a lo largo de la tesis respaldan y confirman la hipótesis planteada, los resultados tienen alcances significativos desde el marco teórico y el cumplimiento del marco jurídico, así como la mejora en la administración del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos. La formulación e implementación de acciones enfocadas en la sustentabilidad, el fomento de la economía circular, la participación ciudadana, la concientización y preservación del medio ambiente son validables ante las problemáticas presentes.

La configuración de la gestión de residuos sólidos urbanos y la introducción del desarrollo integral sustentable desde el ámbito municipal son propuestas significativas para reducir la contaminación ambiental, la exacerbada generación de residuos y la explotación de recursos naturales.

Además, la hipótesis confirmada destaca la relación con el objetivo de esta investigación, ya que afirma que, desde el ámbito municipal se debe fomentar el desarrollo integral sustentable y así generar propuestas y estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos urbanos y la mejora en la calidad de vida de la población.

Esta investigación puso como eje central la mejora en el servicio de limpia, recolección, tratamiento, traslado y disposición de final de residuos producidos en el municipio de Zinacantepec, significando una oportunidad contundente para promover el desarrollo sustentable. Al analizar detalladamente las condiciones actuales de este servicio, se pudo visualizar de manera integral la carencia de la gestión de residuos sólidos urbanos, el desarrollo sustentable, la falta del fortalecimiento del desarrollo económico y agropecuario; por lo que se generaron propuestas desde un enfoque de desarrollo integral sustentable para mejorar el servicio.

La principal problemática por abordar es la falta de una gestión adecuada de residuos sólidos urbanos, lo que requiere una participación activa y proactiva de la ciudadanía en la reducción, reciclaje y minimización de residuos. Es fundamental abordar acciones desde las fuentes de generación, incluyendo políticas de reciclaje y medidas correctivas en el campo productivo. Este enfoque refleja un compromiso legal, institucional y social para promover cambios positivos en el medio ambiente.

La formulación e implementación de acciones enfocadas en el desarrollo integral sustentable deben responder a las características del territorio, incluyendo su tamaño de población, hábitos y prácticas de la ciudadanía, problemas estructurales, administración de servicios, generación de residuos, producción local, entre otros.

La administración municipal debe fortalecer la prestación de servicios públicos mediante una reestructuración organizacional que le permita responder eficazmente a las necesidades de planificación, organización, control y evaluación de acciones a nivel local. Es fundamental que las administraciones locales comprendan plenamente sus alcances, capacidades, funciones y marcos legales que rigen su operación. El municipio de Zinacantepec desconoce en su totalidad la eficiencia del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, provocando que no exista una gestión de residuos sólidos urbanos adecuada, teniendo como consecuencia un servicio deficiente y ausente.

Desde el ámbito municipal se debe plantear acciones a favor de la mejora de la prestación de servicios públicos y su calidad; además, desde el ámbito municipal deben generarse respuestas y acciones para implementarlas en el ámbito estatal y federal. El servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos es un servicio básico de la administración municipal y necesario para procurar la salud pública y el bienestar de la población; al no tener acciones enfocadas en mejorarlo, el servicio no cumple con sus objetivos, lo cual tiene repercusiones en el medio ambiente y la calidad de vida de la población.

En la formulación e implementación de acciones enfocadas en el desarrollo sustentable, la administración pública municipal debe tener en cuenta los hábitos y prácticas de la ciudadanía en relación con la generación y disposición de residuos. Donde destaca la promoción de la reducción, reutilización y reciclaje de residuos, así como la educación y concientización sobre los impactos ambientales y sociales de los residuos mal gestionados.

También se debe abordar la falta de infraestructura adecuada y la falta de recursos financieros. La administración pública municipal debe trabajar en colaboración con otras agencias gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado para abordar estos desafíos y garantizar una gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos.

Para generar estrategias eficaces de gestión de residuos, es crucial establecer estándares institucionales de planeación, organización, seguimiento y evaluación para garantizar el éxito de los esfuerzos en la gestión de residuos. Además, es necesario contar con datos confiables sobre la cantidad, composición y destino de los residuos en todas sus fases, desde la generación hasta su disposición o tratamiento final. Esto permitirá identificar brechas de información y proponer el uso de nuevas tecnologías ambientales que mejoren la gestión de residuos sólidos urbanos.

La encuesta aplicada en el municipio de Zinacantepec proporcionó información crucial sobre el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos. Los resultados revelaron que la mayoría de la población utiliza el servicio público, aunque su calidad es considerada regular y mala, el elemento que demandan mejorar es la frecuencia de recolección. Además, se identificó la necesidad de fortalecer la educación ambiental, ya que muchos encuestados desconocen los procesos y prácticas adecuadas de gestión de residuos. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar estas deficiencias en el servicio, fortalecer la conciencia y educación ambiental en la comunidad para lograr una gestión integral de residuos sólidos urbanos efectiva y sustentable.

Por otro lado, algunos elementos positivos a destacar son que, el 73.70% de los encuestados realizan una separación de sus residuos. Existe una amplia participación si el ayuntamiento solicitara la separación de residuos, así como la aceptación y participación en el Mercado Sustentable y la implementación de una Aplicación móvil. Estos aspectos positivos indican un interés significativo de los ciudadanos en prácticas sustentables y en la adopción de tecnologías innovadoras para mejorar la gestión de residuos en el municipio.

En esta investigación se encontraron nuevos paradigmas dentro de la administración pública como es la gobernanza sustentable, la economía circular en el ámbito local y el desarrollo integral sustentable; los cuales son conceptos clave para el fortalecimiento de la administración pública municipal.

La gobernanza sustentable es un concepto cada vez más relevante en la administración pública, se refiere a la integración de principios de sustentabilidad en el gobierno y la gestión pública. Implica un enfoque holístico y participativo en la toma de decisiones, que considera las necesidades sociales, económicas y ambientales a largo plazo. Este enfoque, acompañado del desarrollo integral sustentable debe ser un eje central la administración pública, ya que promueve la transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana en el proceso de toma de decisiones. En México, aún queda mucho por hacer para incentivar la gobernanza sustentable.

Además, la economía circular en el ámbito local y el desarrollo integral sustentable son conceptos clave para lograr una gestión sustentable de los residuos sólidos urbanos y la reducción de la huella ecológica en las comunidades. La economía circular implica el uso eficiente de los recursos, mediante la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos, mientras que el desarrollo integral sustentable implica un enfoque holístico y participativo de la comunidad, que considera las necesidades sociales, económicas, políticas y ambientales a largo plazo.

Para mejorar el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, se plantean dos propuestas, una de ellas es esencial para cumplir con las atribuciones legales del municipio, la cual es la adecuada Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, donde se plantea la configuración del servicio, generando un ciclo de seis etapas: 1) Concientización, educación e información ambiental, 2) Separación primaria de residuos, 3) Recolección separada y traslado supervisado, 4) Transferencia de residuos, 5) Tratamiento y aprovechamiento de residuos y 6) Disposición final.

Para fomentar el desarrollo integral sustentable se presenta el Mercado Sustentable, el cual es un programa enfocado en el reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de residuos, por medio de la participación ciudadana y la colaboración con el sector privado y organizaciones no gubernamentales.

Para alcanzar resultados óptimos, es necesario reforzar paralelamente programas de divulgación, educación ambiental, campañas de separación, aprovechamiento de residuos, fortalecer la capacidad institucional y normativa, y dar cumplimiento a los marcos legales vigentes.

Estamos en un momento muy importante para la toma de decisiones del futuro, la sustentabilidad debe ser el discurso, el sustento de las agendas de los gobiernos y los ejes de la administración pública, ya que las acciones implementadas impactaran en los escenarios del futuro. El presente es la base de las generaciones del futuro. Es esencial que los gobiernos asuman la responsabilidad de adoptar medidas que promuevan la sustentabilidad en todas sus dimensiones, abordando los desafíos ambientales, sociales y económicos de manera integral.

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. (2018). *Etapas de la GIRSU, sus métodos, investigaciones y normativas. Base teórica conceptual de la gestión integral de residuos sólidos urbanos*. UNAM <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/14885/tesis.pdf?sequence=1>
- Betanzos, L. (2003). *El Desarrollo Sustentable Como Estrategia Al Desarrollo Económico En México En El Siglo XXI*. [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma De México.
- Borrayo, R. (2000). *Sustentabilidad y Desarrollo Económico: Una Perspectiva desde la Teoría Económica (actual)*. [Tesis de Maestría.]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Camacho, E. O. (2018). *Residuos Sólidos Urbanos. Diseño, Construcción y Operación de un triturador de residuos húmedos en México*. <https://ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/14885/tesis.pdf?sequence=1>
- Contreras, L., Núñez, J., Rodríguez O: Gómez J, & Laredo, J. (2006). *Estadística. Texto y cuaderno de ejercicios*. Luminanza.
- Guillen, A, Badii H, & Blanco, S. K. (2008). *La participación ciudadana en el contexto de desarrollo sustentable*. UANL.mx <http://eprints.uanl.mx/12496/1/A10.pdf>
- López, D. (2004). *Sustentabilidad urbana y gestión de residuos sólidos urbanos*. Estudio comparado entre los municipios de Naucalpan y Tlalnepantla [Universidad Autónoma de México]. <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000600186/3/0600186.pdf>
- Rojas Lafarga, C. (2019). *Modelo De Una Cadena De Micro recicladoras Para Una Infraestructura Sustentable De Gestión De Residuos Sólidos Urbanos En El Área Metropolitana De Guadalajara*. Universidad Jesuita de Guadalajara (ITESO).
- Rojas Orozco, C. (2003). *El Desarrollo Sustentable: Nuevo Paradigma Para La Administración Pública*. INAP. https://apps.utel.edu.mx/recursos/files/r161r/w25461w/El_desarrollo_sustentable.pdf

Salazar, J. (1987). *Elementos Básicos De La Administración Municipal*. Universidad Autónoma del Estado de México.

HEMEROGRAFÍA

Alcaldía Tlalpan. (2020). *Separación de Residuos*. tlalpan.cdmx.gob.mx.
https://www.tlalpan.cdmx.gob.mx/documentos/separacion_de_basura_manual.pdf

Alfaro, S. (2005). *Medio ambiente, sustentabilidad y participación ciudadana: una mirada desde la sociología contemporánea*. Realidad Revista de Ciencias Sociales y Humanidades . p673–688. <https://doi.org/10.5377/realidad.v0i106.3916>

Ayuntamiento de Zinacantepec 2022-2024. (2022). *Bando Municipal Del Municipio De Zinacantepec*. Gaceta Municipal Del Ayuntamiento De Zinacantepec.
<https://zinacantepec.gob.mx/pdf/BANDO%202022%20WEB.pdf>

Ayuntamiento de Zinacantepec 2022-2024. (2023). *Bando Municipal Del Municipio De Zinacantepec*. Gaceta Municipal Del Ayuntamiento De Zinacantepec.
<https://www.zinacantepec.gob.mx/MejoraRegulatoria/Archivos/BANDO%20MUNICIPAL%202023.pdf>

Carabias, Julia. (2019). *Políticas económicas con sustentabilidad ambiental*. Journal of Economic Literature (JEL). Revista Economía UNAM, 16(46), p. 118-125.
<https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.46.438>

Constitución del Estado Libre y Soberano del Estado de México. (2023). Legislación EDOMEX.
<https://legislacion.edomex.gob.mx/node/842>

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). (2023). Cámara de Diputados. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>

De León Robles, V. (2023). *“Cada mexicano produce un kilo de residuos al día y 170 gramos no se recolecta”*. EL PAÍS. <https://elpais.com/mexico/2023-08-02/cada-mexicano-produce-un-kilo-de-residuos-al-dia-y-170-gramos-no-se-recolecta.html>

Dirección Ejecutiva de Cultura Ambiental. (s/f). *Separación de residuos sólidos urbanos*. <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/>. Recuperado el 16 de noviembre de 2023, de http://data.sedema.cdmx.gob.mx/nadf24/inorganico_no_reciclable.html

Frente Comunitario Komukp, Comunidad y Ambiente Adonai, A.C & Servicios Integrales Comunitarios INDESOL. (2015). *Manual para el Manejo de Residuos Sólidos*. <https://www.comunaadonai.org/>

Gobierno del Distrito Federal. (2015). *Norma Ambiental Para El Distrito Federal Nadf-024-Ambt-2013, Que Establece Los Criterios Y Especificaciones Técnicas Bajo Los Cuales Se Deberá Realizar La Separación, Clasificación, Recolección Selectiva Y Almacenamiento De Los Residuos Del Distrito Federal*. Gaceta Oficial Distrito Federal. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Distrito%20Federal/wo104201.pdf>

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2015). *Guía de Servicios Públicos Municipales*. Secretaría de Gobernación. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171945/Guia_de_servicios_publicos_municipales_2015.pdf

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2022). *Manual de Servicios Públicos Municipales*. Secretaría de Gobernación. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/813001/Manual_de_Servicios_Publicos_Municipales_2022_VERSION_FINAL.pdf

Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). *Circular economy: the concept and its limitations*. *Ecological economics*, 143, 37-46.

Lares, L., & Henríquez, A. (2021). *Diseño Regenerativo y Economía Circular*. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 19–34.

Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos (LGPGIR). (2023). Cámara de Diputados. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf>

Meadowcroft, J. (1997). *Planning, Democracy and the Challenge of Sustainable Development*. *International Political Science Review*. *Revue Internationale de Science Politique*, 18(2), 167–189. <http://www.jstor.org/stable/1601385>

Meza, L. (1999). *Educación ambiental ¿Para qué?* NUEVA SOCIEDAD, 176–185.

Montes de Oca, R. (1988). *Participación Ciudadana, Derechos Políticos Y Democracia En Bien Común Y Gobierno*. México. 4(45): 27-34

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (s/f). *Ley al servicio de la naturaleza, Glosario*. Gob.mx. Recuperado el 26 de noviembre de 2023, de https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/766/1/mx/glosario.html?num_letra=3&num_letra_siguiete=4

SAIMEX. (2024 a). *Solicitud de Información sobre el esquema de manejo actual de la gestión de recursos sólidos urbanos del municipio de Zinacantepec*. Recuperado el 13 de febrero de 2024, <https://drive.google.com/file/d/1Vc5llcrbQ4iwpcTHNjjHxkp3aAG5EkNJ/view?usp=sharing>

SAIMEX. (2024 b). *Solicitud De Información Sobre La Operación Del Servicio De Recolección Privado En El Municipio De Zinacantepec*. Recuperado el 20 de marzo de 2024. <https://drive.google.com/file/d/130TiyFUxHKijPOM1XH1F8UJ4Y0Yes0z/view?usp=sharing>

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2003). *Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003*. dof.gob.mx. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=658648&fecha=20/10/2004

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). *Residuos*. semarnat.gob.mx. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf

Tarimoro Gto. (2021). *Reglamento De Limpia, Recolección Y Disposición Final De Residuos Sólidos Urbanos Del Municipio De Tarimoro, Guanajuato*. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato.

MESOGRAFÍA

Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL), (2022). *Metodología para la evaluación de avances en la economía circular en los sectores productivos de América Latina y el Caribe*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47975-metodologia-la-evaluación-avances-la-economía-circular-sectores-productivos>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010). *Acerca de Desarrollo Sostenible*. Cepal.org. <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-sostenible/acerca-desarrollo-sostenible>

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2019). *10 RS*. conanp.gob.mx.
https://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/objetivos_estrategicos.php
- ECOPUMA. (s/f). *Residuos*. Unam.mx. Recuperado el 19 de noviembre de 2023, de
<https://www.ecopuma.unam.mx/residuos.php>
- Ellen Macarthur Foundation. (2014). *Introducción a la economía circular*.
Ellenmacarthurfoundation.org.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general>
- Gobierno de Argentina. (2018). *Definición de una ciudad sostenible*. Argentina.gob.ar.
<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/ciudades-sostenibles/definici%C3%B3n>
- Instituto de Información e Investigación Geográfica Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM). (2022). *Índole Demográfica* Zinacantepec. Gob.mx.
https://igecem.edomex.gob.mx/indole_demografica
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Principales resultados por localidad (ITER)*. Localidades rurales. inegi.org.mx.
<https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020 a). *Censo de Población y Vivienda 2020*. inegi.org.mx.
<https://www.inegi.org.mx/app/cpv/2020/resultadosrapidos/default.html?texto=Zinacantepec>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020 b). *Viviendas. Estado de México*.
inegi.org.mx.
<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/vivienda.aspx?tema=me&e=15>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021*. En Residuos sólidos urbanos. <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2021/>

- Mantenimiento y Servicios Ambientales S.A. de C.V (MASERA). (2024). *Mantenimiento y Servicios Ambientales*. Maserarellenosanitario.com. <https://maserarellenosanitario.com/4>
- Montoya, J. (2017). *Una explicación sobre el desarrollo sustentable económico*. Desarrollo Sustentable. <https://www.desarrollosustentable.co/development-sustainable-economic/>
- ONU. (1988). *Informe Nuestro Futuro Común*. CNUMAD. <https://research.un.org/es/docs/environment/conferences>
- Ortiz, H. (2015). Primer tren ligero impulsado con energía generada con basura. Ecosolar. <https://www.ecosolaresp.com/primer-tren-ligero-impulsado-con-energia-generada-con-basura/>
- Parlamento Europeo. (2021). *Pérdida de biodiversidad: ¿por qué es una preocupación y cuáles son sus causas?*. Europa.eu. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20200109STO69929/perdida-de-biodiversidad-por-que-es-una-preocupacion-y-cuales-son-sus-causas#:~:text=La%20biodiversidad%2C%20o%20la%20variedad%20de%20todos%20los,la%20tierra%2C%20la%20contaminaci%C3%B3n%20y%20el%20cambio%20clim%C3%A1tico.>
- Parlamento Europeo. (2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. Europa.eu. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- REPSOL. (2023). *¿Cómo reciclar aceite usado?* <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/futuro-planeta/reciclar-aceite-usado/index.cshtml>
- Secretaría de Economía. (2020). *Zinacantepec*. DataMéxico. Recuperado el 13 de enero de 2024, de <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/zinacantepec>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2015). *Guía de diseño para la identificación gráfica del manejo integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/27294/Guia_residuos_2015.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2017). *Clasificación, reciclaje y valoración de los RSU*. gob.mx. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/clasificación-reciclaje-y-valoración-de-los-rsu>

Secretaría del Medio Ambiente del Estado México. (2023). *Sistema Integral de Residuos del Estado de México (SIREM)*. Consulta SIREM. <http://187.188.85.202:8095/consulta-sirem/>

Serrano, P. (2018). *Residuos de construcción y demolición reciclados para su reutilización*. Certificadosenergeticos.com. <https://www.certificadosenergeticos.com/residuos-de-construcción-y-demolición-reciclados-reutilización>

ANEXOS

1. SOLICITUD DE INFORMACIÓN SOBRE EL SERVICIO DE LIMPIA, RECOLECCIÓN, TRASLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DEL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.



"2024. Año del Bicentenario de la Erección del Estado Libre y Soberano del Estado de México"

Zinacantepec, Estado de México; 10 de enero de 2024

Oficio no. ZIN/DSP/0024/2024

Asunto: Respuesta 00006 SAIMEX.

BRENDA SELENE HERNÁNDEZ LÓPEZ
TITULAR DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA
DEL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

PRESENTE



Por este medio doy respuesta a su solicitud con fecha 9 de enero 2024 con número de folio ZIN/UT/00028/2024 en la cual se me informa que por medio del Sistema de Acceso a la Información mexiquense (SAIMEX), se recibió la solicitud con número de folio 00006/ZINACANT/IP/2023 y que a la letra dice:

"Solicito por este medio la información consistente sobre el esquema de manejo actual de la gestión de recursos sólidos urbanos del municipio de Zinacantepec, Estado de México: 1. Proceso del manejo actual de la gestión de recursos sólidos urbanos. 2. La existencia de la clasificación de residuos sólidos urbanos. 3. Cantidad de la generación de residuos sólidos urbanos que produce el municipio, especificada geográficamente (con el objetivo de identificar la delegación con mayor producción de residuos sólidos urbanos). 4. ¿Cuál es la capacidad de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos del municipio de Zinacantepec? 5. ¿Cuál es la infraestructura cuenta el municipio de Zinacantepec para la prestar el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos? (Es decir, número de personas recolectoras de desechos, camiones, e incluso presupuesto y mantenimiento) 6. ¿Cuál es el destino de los residuos sólidos urbanos recolectados por el municipio de Zinacantepec? 7. ¿Los residuos sólidos urbanos son trasladados a alguna zona o confinamiento para su clasificación y posterior reciclaje? 8. ¿Qué acciones ha implementado el municipio de Zinacantepec para disminuir y aprovechar los residuos sólidos urbanos?" (Sic)

Al respecto le informo lo siguiente:

Por parte de la Dirección de Servicios Públicos en específico del Departamento de Limpia y Recolección, se localizaron ciertos aspectos referentes a los cuestionamientos realizados los cuales se anexan a continuación:





"2024. Año del Bicentenario de la Erección del Estado Libre y Soberano del Estado de México"

1. Proceso del manejo actual de la gestión de recursos sólidos urbanos.

- Se puede mencionar que actualmente el manejo de la gestión de residuos sólidos urbanos, se efectúa únicamente mediante la recolección de acera, en cada una de las comunidades correspondientes al municipio de Zinacantepec; lo anterior quiere decir que mediante las 19 rutas existentes durante la semana se lleva a cabo la recolección sin que exista una separación como tal.

2. La existencia de la clasificación de residuos sólidos urbanos.

- De manera interna por parte de la Dirección de Servicios Públicos en su Departamento de Limpia y Recolección no se lleva a cabo de manera puntual ni controlada tal clasificación.

3. Cantidad de la generación de residuos sólidos urbanos que produce el municipio, especificada geográficamente (con el objetivo de identificar la delegación con mayor producción de residuos sólidos urbanos).

El total de residuos sólidos generados en el municipio es de 50 toneladas diariamente y tentativamente se tienen consideradas las comunidades de Santa María del Monte y San Luis Mextepec.

4. ¿Cuál es la capacidad de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos del municipio de Zinacantepec?

La capacidad total de recolección de manera anual es de 20,400 toneladas contemplando 50 delegaciones que reciben el servicio de recolección.

5. ¿Cuál es la infraestructura con que cuenta el municipio de Zinacantepec para la prestar el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos? (Es decir, número de personas recolectoras de desechos, camiones, e incluso presupuesto y mantenimiento)

Actualmente se cuenta con 28 vehículos recolectores para el tema de recolección y traslado de residuos sólidos con un total de 68 personas empleadas en el servicio, en cuanto al presupuesto empleado para proporcionar el servicio es de \$ 17,173,178.00. En cuanto al mantenimiento corresponde directamente a la Dirección de Administración del municipio quien tiene la competencia de manejar los costos del mantenimiento.





"2024. Año del Bicentenario de la Erección del Estado Libre y Soberano del Estado de México"

6. ¿Cuál es el destino de los residuos sólidos urbanos recolectados por el municipio de Zinacantepec?

Se desconoce el destino final de los residuos sólidos en el municipio, de lo que si se tiene certeza es de que la basura recolectada se entrega en el relleno sanitario hasta ese punto es donde se interviene.

7. ¿Los residuos sólidos urbanos son trasladados a alguna zona o confinamiento para su clasificación y posterior reciclaje?

Actualmente los residuos sólidos son recolectados en 50 delegaciones y son trasladados al relleno sanitario ubicado en la comunidad de San Luis Mextepec, hasta ese punto interviene el municipio, ya no se tiene conocimiento acerca de confinamiento, clasificación y reciclaje.

8. ¿Qué acciones ha implementado el municipio de Zinacantepec para disminuir y aprovechar los residuos sólidos urbanos?

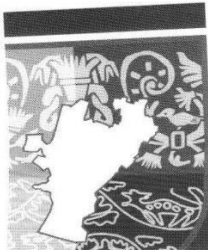
Únicamente reconsidera la recolección de residuos sólidos mediante las 19 rutas existentes y realizadas de manera permanente.

Sin otro particular por el momento y en espera que la respuesta sea favorable me despido quedando pendiente de sus comentarios.

ATENTAMENTE
AYUNTAMIENTO DE ZINACANTEPEC
2022 - 2024

C. PEDRO URIEL RAMIREZ ZARZA
DIRECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS.
DIRECCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

c.c.p. archivo



DIRECCIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS
ADOLFO LOPEZ MATEOS # 211 BARRIO LA VERACRUZ ZINACANTEPEC MÉXICO. C.P. 51350
Tel.: (722) 9177188 servicios.publicos@zinacantepec.gob.mx



"2024. "Año del Bicentenario de la Erección del Estado Libre y Soberano de México"

Zinacantepec, Estado de México; a 09 de Febrero de 2024
Oficio Número: ZIN/TM/0239/2024
Asunto: Atención solicitud 00006/ZINACANT/IP/2023

BRENDA SELENE HERNÁNDEZ LÓPEZ
TITULAR DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA
DEL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC
P R E S E N T E.

En cumplimiento a su escrito signado bajo folio número ZIN/UT/0029/2024 en el cual informa de la solicitud 00006/ZINACANT/IP/2024, que a la letra dice:

"Solicito por este medio la información consistente sobre el esquema de manejo actual de la gestión de recursos sólidos urbanos del municipio de Zinacantepec, Estado de México: 1. Proceso del manejo actual de la gestión de recursos sólidos urbanos. 2. La existencia de la clasificación de residuos sólidos urbanos. 3. Cantidad de la generación de residuos sólidos urbanos que produce el municipio, especificada geográficamente (con el objetivo de identificar la delegación con mayor producción de residuos sólidos urbanos). 4. ¿Cuál es la capacidad de recolección, manejo y disposición final de residuos sólidos del municipio de Zinacantepec? 5. ¿Cuál es la infraestructura cuenta el municipio de Zinacantepec para la prestar el servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos? (Es decir, número de personas recolectoras de desechos, camiones, e incluso presupuesto y mantenimiento). 6. ¿Cuál es el destino de los residuos sólidos urbanos recolectados por el municipio de Zinacantepec? 7. ¿Los residuos sólidos urbanos son trasladados a alguna zona o confinamiento para su clasificación y posterior reciclaje? 8. ¿Qué acciones ha implementado el municipio de Zinacantepec para disminuir y aprovechar los residuos sólidos urbanos?" (SIC).

Respecto a su petición **UNICAMENTE** le informo que el presupuesto asignado durante el ejercicio fiscal 2023 para el servicio de limpia de este Municipio fue por la cantidad de \$4,785,899.52 (Cuatro Millones Setecientos Ochenta y Cinco Mil Ochocientos Noventa y Nueve Pesos 52/100 M.N.); esto con fundamento en el artículo 12 segundo párrafo, 24 último párrafo, de la Ley de Transparencia y Acceso a la información pública del Estado de México y Municipios.

Sin otro particular por el momento, quedo de Usted para cualquier duda o aclaración, no sin antes reiterarle la más distinguida de mis consideraciones.

A T E N T A M E N T E

L.A.F. OSCAR BERNAL TORRES
TESORERO MUNICIPAL DE ZINACANTEPEC



C. c. p. Archivo
OBT/AGM/mact



TESORERIA MUNICIPAL

Jardín Constitución No. 101, Col. Centro, C.P. 51350, Zinacantepec, México. Tel.: 722 402 54 55

2. INFORMACIÓN DE PRESTADORES DE SERVICIOS BAJO LA MODALIDAD DE APROVECHAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

PRESTADORES DE SERVICIOS BAJO LA MODALIDAD DE APROVECHAMIENTO EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC			
Número de registro	Nombre o razón social	Aprovechamiento	Residuos
APR/20231121/ 800/800/2023	CESAR DAMIAN BENITEZ	Reutilización	Envases y embalajes de: PET, PEAD, PEBD, PVC, PP, PS y PC - Botes De Plástico.
		Remanufactura	Envases, embalajes y artículos de madera - Tarima De Madera.
		Reutilización	Papel y cartón - Cajas De Cartón.
Envase, embalajes y perfiles de metal ferroso – Chatarra.			
APR/20231113/ 792/792/2024	COMERCIALIZADORA DE INSUMOS Y SERVICIOS TECNOLOGICOS S.A. DE C.V.	Reutilización	<p>Papel y cartón - Cajas De Cartón.</p> <p>Envase, embalajes y perfiles de metal ferroso y no ferroso – Chatarra.</p> <p>Computadoras de escritorio y sus accesorios.</p> <p>Pantallas de cristal líquido y plasma (incluyendo televisores).</p> <p>Reproductores de audio y video portátiles.</p> <p>Envases embalajes y artículos de madera - Tarimas de madera y desperdicio de madera.</p>
APR/20201211/ 96/727/2023	JUAN MANUEL ESQUIVEL DE LOS SANTOS	Reutilización	Residuos industriales que no presentan características de peligrosidad conforme a la normatividad ambiental vigente - Desperdicio de pan, galleta, cereal, chocolate, harinas, azúcar, leche, cascarilla de cacao y sus derivados, derivados del maíz etc.
APR/2023512/6 56/656/2023	AGUSAN MUEBLES Y EMBALAJES INDUSTRIALES S.A. DE C.V.	Reciclado	Envases embalajes y artículos de madera.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos presentados en el Portal de Consulta del Sistema Integral de Residuos del Estado de México (SIREM), perteneciente a la Secretaría del Medio Ambiente del Estado México (2023).

3. PRESTADOR DE SERVICIOS BAJO LA MODALIDAD DE CENTRO DE ACOPIO EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC.

PRESTADOR DE SERVICIOS BAJO LA MODALIDAD DE CENTRO DE ACOPIO EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTEPEC	
Número de registro	ACP/2022615/298/622/2023
Nombre o razón social	COMERCIALIZADORA DE INSUMOS Y SERVICIOS TECNOLOGICOS S.A. DE C.V.
Contacto	Correo electrónico: galaarquitectos@outlook.com Teléfono: 7222271692
Residuos acopiados	Envases y embalajes de PET, PEAD, PEBD, PVC, PP, PS, y PC (Envases plásticos)
	Papel y cartón.
	Envase embalajes y perfiles de metal ferroso y no ferroso.
	Computadoras personales de escritorio y sus accesorios.
	Pantallas de cristal líquido y plasma (televisores)
	Reproductores de audio y video portátiles, tabletas, celulares, entre otros.
	Envases embalajes y artículos de madera, tarimas de madera y desperdicio de madera.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2017).

4. SOLICITUD DE INFORMACIÓN SOBRE LA OPERACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN PRIVADO EN EL MUNICIPIO DE ZINACANTE.

A/R

AYUNTAMIENTO DE ZINACANTEPEC 2022 - 2024

ZINACANTEPEC GOBIERNO FEDERAL Y LOCAL

AYUNTAMIENTO DE ZINACANTEPEC 2022 - 2024
14 MAR. 2024
19:26
RECIBIDO
UNIDAD DE TRANSPARENCIA

"2024. Año del Bicentenario de la Erección del Estado Libre y Soberano de México"

Oficio No. ZIN/DDE/0124/2024
Zinacantepec, Estado de México; 14 de marzo de 2024

BRENDA SELENE HERNÁNDEZ LÓPEZ
TITULAR DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA DE ZINACANTEPEC
PRESENTE

Con fundamento en los artículos 96 Quáter de la Ley Orgánica Municipal del Estado de México, 64 y 65 del Reglamento Orgánico de Municipal de Zinacantepec y en atención a su similar **ZIN/UT/000744/2024** recibido el 26 de febrero de 2024, mediante el cual solicita información pública requerida a través del Sistema de Acceso a la Información Mexiquense (SAIMEX) con número de folio **000065/ZINACANT/IP/2024**, que a la letra dice:

"Solicito proporcione la información consistente sobre los servicios particulares de recolección de residuos presentes en el municipio de Zinacantepec, Estado de México: 1. ¿Se tiene algún registro y control de los servicios particulares de recolección de residuos? 2. ¿El ayuntamiento expide algún tipo de permiso a particulares para la recolección de residuos sólidos urbanos?, ¿Cuántos permisos se ha expedido? 3. ¿En qué zona o localidad operan los servicios particulares de recolección de residuos en el municipio de Zinacantepec? 4. ¿Se tiene alguna relación con los sitios que se encargan de la compra y venta de materiales de reciclaje como PET, hierro, fierro, cartón, papel, etc? ¿Quién regula y controla su operación?" (Sic)

Al respecto, de la anterior solicitud conforme al artículo 19 segundo párrafo de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de México y Municipios, que a la letra dice:

"Artículo 19 . . . En los casos en que ciertas facultades, competencias o funciones no se hayan ejercido, se debe motivar la respuesta en función de las causas que motiven tal circunstancia."(Sic)

Le informo que **no son funciones o atribuciones** de la presente Dirección, debido a que la dirección de desarrollo Económico **NO REALIZA EL TRÁMITE DE EXPEDICIÓN DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO, PERMISO MUNICIPAL O AUTORIZACIÓN** para el servicio particular de recolección de residuos sólidos.

DIRECCIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO

JARDÍN CONSTITUCIÓN 101 BARRIO SAN MIGUEL, ZINACANTEPEC, MÉXICO.
Tel: (502) 4 96 67 74

5. CUESTIONARIO APLICADO A LA POBLACIÓN DE ZINACANTEPEC.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
CUESTIONARIO**

Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Zinacantepec



Instrucciones: Subraya la respuesta que considere conveniente.

Edad:

- a) Entre 10 a 14 años d) Entre 31 a 40 años g) Mayor a 60 años
b) Entre 15 a 20 años e) Entre 41 a 50 años
c) Entre 21 a 30 años f) Entre 51 a 60 años
1. **¿A qué servicio recurre regularmente para la recolección de sus residuos?**
a) Al servicio público del ayuntamiento b) Al servicio Privado
2. **¿Como considera el servicio público de recolección de residuos?**
a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo
3. **¿Qué elementos considera que faltan para mejorar el servicio?**
-

4. **¿Realiza una separación de los residuos?**

- a) Sí b) No

Si su respuesta es sí, lo separa en:

- a) Orgánicos e inorgánicos (Categoría básica)
b) Por el material del que están hechos (Cartón, papel, Pet, latas de aluminio, vidrio, etc).
c) Ambas

Si su respuesta fue no, ¿Por qué no los separa?

5. **Si el ayuntamiento solicitara la separación de sus residuos ¿lo haría?**

- a) Sí b) No

6. **¿Conoce lo que pasa con sus residuos después de entregarlos al camión recolector?**

- b) Sí b) No c) No me interesa

7. **¿Ha recibido educación ambiental e información sobre la importancia del cuidado del medio ambiente?**

- a) Sí b) No

8. **¿Está consciente del impacto que tiene la producción de basura y el consumo desmedido en el medio ambiente?**

- a) Sí b) No

9. **¿Estaría dispuesto a participar en un programa que fomente el reciclaje, por medio de la separación de residuos para intercambiarlos por productos vegetales, frutales, despensa y servicios de reparación de electrodomésticos?**

- a) Sí b) No

10. **¿Estaría de acuerdo con la implementación de una Aplicación móvil donde reciba información sobre las rutas y horarios de recolección de residuos del servicio público, además de recibir información, fechas y lugares donde pueda intercambiar sus residuos por productos vegetales, frutales, despensa y servicio de reparación de electrodomésticos?**

- a) Sí b) No

6. SEPARACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA DE RESIDUOS.

SEPARACIÓN PRIMARIA DE RESIDUOS	
Orgánicos	<ul style="list-style-type: none">• Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas• Cascarón de huevo• Restos de comida• Pan y tortillas• Golosinas• Productos lácteos (sin reciente)• Cabello• Cenizas• Huesos y productos cárnicos• Bolsas de té• Filtros de café (de papel)• Pasto, ramas y restos de jardinería• Aserrín• Servilletas de papel usadas• Heces de animales• Entre otros.
Inorgánicos	<ul style="list-style-type: none">• Papel y cartón• Plástico• Metales• Vidrio• Textiles y ropa• Madera• Bolsas de frituras• Plumas, plumones, lápices• Utensilios de cocina
Sanitarios	<ul style="list-style-type: none">• Papel higiénico• Pañales• Toallas sanitarias• Tampones• Hisopos• Rastrillos• Preservativos• Material de curación

Fuente: Elaboración propia con base en la información presentada en la NADF-024-AMBT-2013, emitida por el Gobierno del Distrito Federal en 2015.

SEPARACIÓN SECUNDARIA DE RESIDUOS	
INORGÁNICOS RECICLABLES	
Papel Y Cartón	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas • Cuadernos o libretas • Folletos • Revistas • Libros • Cuadernos • Directorios • Periódico • Cajas de embalaje • Cajas de cereal <p>Nota: No aplica Papel plastificado, papel encerado, servilletas y papel sanitario. Se deben de encontrar limpios y en buen estado.</p>
Metales	<p>Metal ferroso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Latas de atún • Latas de sardinas • Latas de alimentos en conserva • Alambre <p>Aluminio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refresco • Té o jugo • Cerveza • Desodorante en aerosol <p>Así como productos de cobre, estaño, plomo, zinc, níquel, cromo, titanio, magnesio, latón, bronce, antimonio, plata, oro y platino.</p>
Plásticos	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas de agua • Botellas de jugo o refresco • Botes de yogur • Botes de detergente <p>Nota: No aplican platos, vasos, charolas y cualquier plástico que no tenga los números de plástico 1,2 y 5.</p>

<p style="text-align: center;">Vidrio</p>	<p>Vidrio transparente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refresco • Jugo • Cerveza • Vino • Frascos • Platos y vasos • Bases para lampara • Cubiertas de mesas o escritorios <p>Vidrio color verde y Vidrio color ámbar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embaces de cerveza • Botellas • Platos y vasos • Parabrisas <p>Nota: Separar por color para su reciclaje. Los residuos de vidrio o vidrios rotos deberán entregarse de manera separada, estos se almacenarán de forma adecuada y deberá indicarse con una leyenda por seguridad de las personas que los manejan.</p>
<p style="text-align: center;">Textiles</p>	<p>Telas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recortes de tela • Manteles • Agujetas • Sábanas • Edredones • Toallas • Cortinas • Listones <p>Ropa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pantalones • Blusas • Chamarras • Ropa interior • Calcetines • Entre otros similares

Fuente: Elaboración propia con base en la información presentada en la NADF-024-AMBT-2013, emitida por el Gobierno del Distrito Federal en 2015.

La mayoría de los residuos sólidos urbanos generados se pueden reciclar, sin embargo, se debe evitar el consumo de residuos de difícil reciclaje, como los que son:

Residuos de difícil reciclaje
<ul style="list-style-type: none">• Unicel• Colillas de cigarro• Chicles• Celofán• Globos• Guantes de látex• Cepillos de dientes• Tubos de pasta• Juguetes• Bolsas de plástico

Fuente: Elaboración propia con base en la información presentada en la NADF-024-AMBT-2013, emitida por el Gobierno del Distrito Federal en 2015.

Los residuos de manejo especial y voluminosos son aquellos desechos que, a causa de su tamaño, composición o características especiales, requieren un tratamiento diferenciado en su disposición y manejo; estos desechos necesitan un tratamiento específico debido a que contienen componentes tóxicos o contaminantes que pueden ser perjudiciales para la salud y el medio ambiente, se deben gestionar adecuadamente.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y VOLUMINOSOS
<ul style="list-style-type: none">• Llantas• Electrodomésticos• Aparatos electrónicos• Aceite vegetal.• Escombros• Muebles• Aparatos de alumbrado• Radiografías• Colchones• Máquinas expendedoras

Fuente: Elaboración propia con base en la información presentada en la NADF-024-AMBT-2013, emitida por el Gobierno del Distrito Federal en 2015.

La forma de aprovechar los residuos de manejo especial y voluminosos es el reusó, la reparación y la extracción de materiales reciclables para reincorporarlos a nuevos procesos productivos.

Además, dentro de la dinámica habitual, se generan residuos que se catalogan como peligrosos, porque su mala gestión puede causar problemas ambientales y a la salud irreparables, por lo que se debe de evitar que los residuos sólidos urbanos se mezclen con los residuos peligrosos.

RESIDUOS PELIGROSOS
<ul style="list-style-type: none">• Medicamentos caducados• Pilas y baterías• Solventes• Aerosoles• Entre otros

Fuente: Elaboración propia con base en la información presentada en la NADF-024-AMBT-2013, emitida por el Gobierno del Distrito Federal en 2015.