



## A vertical strip of four photographs. The top photo shows a white truck with a crane at a port. The second photo shows a truck with a crane and a person in a blue shirt. The third photo shows a truck with a crane and a person in a blue shirt. The bottom photo shows a truck with a crane and a person in a blue shirt.



## DIRECTORIO

|                                             |                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| C. Mercedes Carballo Chino                  | Presidencia Municipal Constitucional                       |
| C. Néstor Parra Rodríguez                   | Primer Síndico                                             |
| C. Cristina Velazco Salazar                 | Segundo Síndico                                            |
| C. Javier Lara Díaz                         | Regidor de Desarrollo Urbano y Obras Públicas              |
| C. Francisco Javier García García           | Regidor de Educación y Juventud                            |
| C. Sebastiana Ólan Aguilar                  | Regidora de Comercio y Abasto Popular                      |
| C. Rosa Elena Chavelas Gutiérrez            | Regidora de Salud Pública y Asistencia Social              |
| C. Adelfa Marcelo Hernández                 | Regidora de Desarrollo Rural                               |
| C. Violeta Xochiquétzal Miranda Castellanos | Regidora de Equidad de Género                              |
| C. Job Encarnación Cuenca                   | Regidor de Atención y Participación Social de Migrantes    |
| C. Guillermo López García                   | Regidor de Medio Ambiente y Recursos Naturales             |
| C. Alfredo De La Cruz Guevara               | Regidor de Asuntos Indígenas y Afro mexicanos              |
| C. Felipe Hernández Emigdio                 | Regidor de Fomento al Empleo                               |
| C. Karen Acevedo González                   | Regidora de Cultura Recreación y Espectáculos              |
| C. Jazmín Arzate Sánchez                    | Regidor de los Derechos de los Niños, Niñas y Adolescentes |

## ÍNDICE

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PRESENTACIÓN.....                                                                                   | 1  |
| PROGRAMAS MUNICIPALES PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS<br>RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS..... | 1  |
| RESUMEN EJECUTIVO .....                                                                             | 4  |
| MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVO.....                                                                      | 9  |
| MISIÓN .....                                                                                        | 9  |
| VISIÓN.....                                                                                         | 9  |
| OBJETIVO .....                                                                                      | 9  |
| CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO .....                                                       | 10 |
| UBICACIÓN.....                                                                                      | 10 |
| ENTORNO FÍSICO.....                                                                                 | 11 |
| GEOLOGÍA.....                                                                                       | 11 |
| OROGRAFÍA .....                                                                                     | 13 |
| EDAFOLOGÍA .....                                                                                    | 13 |
| USO DE SUELO .....                                                                                  | 14 |
| CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS .....                                                                    | 15 |
| HIDROLOGÍA .....                                                                                    | 16 |
| FACTORES BIÓTICOS.....                                                                              | 17 |
| FLORA.....                                                                                          | 17 |
| FAUNA .....                                                                                         | 18 |
| CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.....                                                                | 19 |
| POBLACIÓN.....                                                                                      | 19 |
| DESARROLLO HUMANO.....                                                                              | 22 |

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| VIVIENDA.....                                                                                            | 22 |
| INFRAESTRUCTURA.....                                                                                     | 24 |
| COMUNICACIONES, TRANSPORTE Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOCIAL.....                                          | 24 |
| INFRAESTRUCTURA PARA LA SALUD.....                                                                       | 24 |
| ABASTO.....                                                                                              | 25 |
| DIAGNOSTICO, GENERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....                                   | 26 |
| ANTECEDENTES.....                                                                                        | 26 |
| LEY DE APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DEL ESTADO DE GUERRERO.....                    | 26 |
| LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....                           | 27 |
| IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD.....                                               | 28 |
| DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....                                                                             | 28 |
| DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD.....                                                                | 29 |
| ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE CHILAPA DE ÁLVAREZ GRO..... | 31 |
| SISTEMA DE OPERACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....                              | 32 |
| ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME).....                                                 | 33 |
| USO DE INDICADORES POR GIRO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA.....                                                  | 33 |
| SECTOR SECUNDARIO.....                                                                                   | 33 |
| INDUSTRIA MANUFACTURERA.....                                                                             | 33 |
| SECTOR TERCIARIO.....                                                                                    | 33 |
| PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....                                                     | 36 |
| ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y RECURSOS HUMANOS.....                                                        | 36 |
| INFRAESTRUCTURA POR FASES.....                                                                           | 37 |
| BARRIDO MANUAL.....                                                                                      | 37 |
| RECOLECCIÓN.....                                                                                         | 41 |
| CARACTERÍSTICAS Y ASIGNACIÓN DE RUTAS DE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES DE RESIDUOS.....                     | 41 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| MACRORUTEO .....                                                                                   | 44 |
| CENTRO DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA .....                                                             | 48 |
| INVENTARIO DE SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL .....                                                    | 48 |
| EVALUACIÓN TÉCNICA DEL RELLENO SANITARIO "EL TEXCAL" .....                                         | 50 |
| OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL RELLENO SANITARIO "EL TEXCAL" .....                                      | 52 |
| GASTOS DE OPERACIÓN .....                                                                          | 53 |
| SISTEMA TARIFARIO .....                                                                            | 53 |
| SEPARACIÓN DE RESIDUOS .....                                                                       | 53 |
| ESTRUCTURACIÓN DEL PMPGIRSU .....                                                                  | 54 |
| ALINEACIÓN DEL PMPGIRSU CON OTROS ORDENAMIENTOS ESTATALES Y NACIONALES ..                          | 55 |
| POLÍTICA AMBIENTAL MUNICIPAL PARA LA GIRSU .....                                                   | 57 |
| PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS .....                 | 59 |
| DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA GENERACIÓN Y EL ADECUADO TRATAMIENTO DE RESIDUOS. ....       | 61 |
| MEDICIÓN DE SATISFACCIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIMPIA .....            | 67 |
| ALCANCE DE LA ENCUESTA .....                                                                       | 67 |
| PADRÓN DE BENEFICIARIOS .....                                                                      | 67 |
| ÁREAS O ZONAS DE APLICACIÓN .....                                                                  | 67 |
| METODOLOGÍA DE APLICACIÓN .....                                                                    | 67 |
| RESULTADOS DE SATISFACCIÓN .....                                                                   | 68 |
| INTERPRETACIÓN .....                                                                               | 68 |
| DATOS GENERALES DEL ESTUDIO .....                                                                  | 68 |
| EVIDENCIAS REALIZADAS PARA DIFUNDIR LOS PROGRAMAS Y CAMPAÑAS EDUCATIVAS..                          | 69 |
| INFORME DE ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ..... | 69 |
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                 | 69 |
| OBJETIVO .....                                                                                     | 69 |



**CHILAPA  
RENACE**

*[Handwritten signatures and initials]*

## PRESENTACIÓN

### PROGRAMAS MUNICIPALES PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Un aspecto de la vida cotidiana, que mucho afecta a las personas tanto en su salud, como por su impacto adverso en el ambiente, es el tema de los residuos sólidos. En general, se es practicante del modelo del gato, es decir, se producen residuos y se cree, que, en el mejor de los casos, al aventarlos en un camión, el problema queda resuelto.

Los datos comprueban esta afirmación. Por ejemplo, conforme al "Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos. 2020", realizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, se generan en México 120,128 toneladas al día de residuos sólidos urbanos; de éstos, solo 100,751 t/día (83.87%), se disponen de manera final en un relleno sanitario y sitio controlado, otras 9,550 t/día (7.95%), van a ser reciclados. Es decir, 1,801 t/día (1.5%), son depositadas en tiraderos a cielo abierto o ni siquiera son recolectadas.

Además, el citado diagnóstico señala que el 31.5% por ciento de los residuos sólidos urbanos son susceptibles de aprovechamiento. Es decir, del total de residuos sólidos urbanos generados cada día en México, se estimaría que 37,840 t/día pueden ser recicladas, reusadas o reutilizadas, ahora se reciclan 11, 532 a 16,818 t/día (9.6% a 14%). Se está hablando de materiales como plástico, vidrio, metales, papel y cartón, de gran valor económico y con impactos adversos en el ambiente y la salud cuando no son depositados de manera adecuada.

Otro 46.4.97 por ciento son residuos sólidos urbanos de origen orgánico (55,739 t/día), buena parte de estos residuos podrían ser destinados a ser composta.

Finalmente un 12% (14,415 t/día), son residuos sólidos urbanos clasificados como otros (pañales desechables, trapo, residuo fino, loza y cerámica, etc.), que tendría que estudiarse su gestión.

Por lo anterior, se debe buscar opciones no solo de construir más rellenos sanitarios, sino también de reciclaje, composteo, producción de energía con base en la gestión de residuos. El propósito es lograr beneficios ambientales, optimización económica, y aceptación social de la gestión y manejo integral de los residuos.

Es decir, se trata de que el principal objetivo de una política y estrategia en materia de residuos sea la prevención y gestión integral de los mismos. Para ello, se requiere, además de evitar la generación de residuos, su gestión integral, que se entiende como la articulación de acciones de planeación, normativas, operativas, financieras, educativas, entre otras acciones. Esto se complementa, con un manejo integral de los residuos, que es la aplicación consecuente de actividades como reducir, reutilizar y reciclar los residuos antes de la disposición final.

Al respecto, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), contempla el desarrollo de varios instrumentos como son los "Programas", que son la serie ordenada de actividades y operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de dicha Ley. En el caso de los Municipios se establece en el Artículo 10 de la LGPGIR, lo siguiente:

**Artículo 10.-** Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;

...

La cooperación de la Federación y de los Gobiernos de las Entidades Federativas con los Municipios es fundamental, como se indica en el artículo 26 de la LGPGIR, de la siguiente forma:

**Artículo 26.-** Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias y en coordinación con la Federación, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables. Dichos programas deberán contener al menos lo siguiente:

I. El diagnóstico básico para la gestión integral de residuos de su competencia, en el que se precise la capacidad y efectividad de la infraestructura disponible para satisfacer la demanda de servicios;

II. La política local en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

III. La definición de objetivos y metas locales para la prevención de la generación y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento;

IV. Los medios de financiamiento de las acciones consideradas en los programas;

V. Los mecanismos para fomentar la vinculación entre los programas municipales correspondientes, a fin de crear sinergias, y

VI. La asistencia técnica que en su caso brinde la Secretaría.

Con base en esta fundamentación, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Guerrero (SEMAREN), con el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Gobierno Federal (SEMARNAT), se encuentra desarrollando los denominados Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en los diversos municipios del Estado de Guerrero.

Esperamos contribuir con estos Programas, que juntas y juntos podamos lograr la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos en los municipios del Estado de Guerrero para esta generación y las futuras.

**Alicia Bárcena Ibarra**

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

## RESUMEN EJECUTIVO

El Municipio de Chilapa de Álvarez, Estado de Guerrero, en los últimos años ha presentado un gran incremento poblacional, esto se debe principalmente a que es se ha vuelto un centro de comercio muy importante de la Región Centro del Estado de Guerrero, ya que la población de los municipios vecinos llega a Chilapa de Álvarez para poder comercializar sus productos, así como en busca de nuevas oportunidades de empleo. Este fenómeno ha hecho que la población se incremente en un 2.25 del año 2015 al 2020, pasando de 121,000 habitantes a 123,722 habitantes respectivamente. Para el año 2025 se estima un incremento poblacional de 131,372 habitantes.

El incremento poblacional es directamente proporcional a la generación *per cápita* y generación total de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), el incremento de estos 2 parámetros demanda una mejor planeación para la Gestión integral de los Residuos Sólidos.

Esta situación nos encauza a desarrollar el Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos de Chilapa de Álvarez (PMPGIRS), el cual servirá como un instrumento de planeación en materia de residuos sólidos urbanos, que promueve la prevención de la generación y la valorización de los residuos sólidos urbanos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.

Para el desarrollo de este Programa se elaboró un Diagnóstico Básico sobre las condiciones actuales en que se encuentra el municipio, en materia de gestión y manejo integral de los residuos sólidos.

Para el caso de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), los resultados indican que se generan aproximadamente 43.40 ton/día en el año 2024, lo que indica que la generación *per cápita* es de 0.349 kg/hab/día para el Estrato Económico.

Los resultados obtenidos de la composición de los RSU nos indican que los residuos orgánicos representan el mayor porcentaje con un 41.4%; seguidos por los residuos que ya no pueden ser aprovechados y requieren de una adecuada disposición final con un 31%; por ultimo con el 27.7% se encuentran los residuos con potencial de reciclaje, que corresponde al grupo de los plásticos, metales, vidrio, papel y cartón.

Los resultados de la estimación de Residuos de Manejo Especial (RME) nos indican que en el Municipio de Chilapa de Álvarez se generan 43.40 ton/día de RME; dentro de estos residuos la industria manufacturera es el principal generador con el 42.7%, seguido por el comercio al por menor y los restaurantes y bares con un 27.3% y 18% respectivamente.

En cuanto a la Estructura organizacional y recursos humanos el H. Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez tiene designada 1 área la cual se encarga del manejo de los Residuos, lo cual corresponde a la secretaria de servicios públicos municipales quien tiene a su cargo la coordinación del relleno sanitario quien, cuenta con 6 trabajadores únicamente para el funcionamiento del Relleno Sanitario; La Dirección recolección de residuos sólidos y limpia quien tiene una plantilla de 79 personas, de los cuales 34 son mujeres y 45 son hombres, ellos laboran en el sistema de barrido manual y recolección de residuos.

El barrido manual del municipio, se realiza en las calles principales de la cabecera municipal de Chilapa de Álvarez, los 7 días de la semana. En lo que respecta al turno en el cual labora el personal adscripto al servicio de barrido manual, se labora solo en el turno matutino con un horario de 7:00 – 14:00 horas. Sólo para el caso de la ruta de barrido del zócalo y calles aledañas a este, se labora en dos turnos. Cuenta con 5 cuadrillas, las cuales operan 5 rutas definidas, para ello utilizan carretillas, escobas, recogedores, palas, diablitos, cubre bocas. En promedio, cada barrendero recorre una distancia de 0.42 km/día. De acuerdo a datos de la CEPIS<sup>1</sup>, el rendimiento óptimo por barrendero es de 1.3 km/día, por lo que el servicio de barrido se encuentra por debajo del rendimiento óptimo con solo el 32.3% de eficiencia.

Para la prestación del servicio de recolección de residuos el H. Ayuntamiento emplea 15 vehículos de los cuales 9 son rentados y el resto son propiedad del H. Ayuntamiento. Estos vehículos proporcionan servicio a la cabecera municipal de Chilapa de Álvarez principalmente, así como también a ciertas localidades cercanas a esta. Se recolectan entre 35 a 45 toneladas al día de residuos sólidos; la generación está estimada en 43.40 A 45 toneladas al día en el año 2025 (incluye RSU y RME).



entro de la  
edio está  
adamente  
unicipales  
te la visita

*Barbara*

*Chick*

final de residuos, esto es con el objeto de lograr la sostenibilidad económica de las áreas asignadas para el manejo de los residuos.

La propuesta de política ambiental bajo la cual se elaboró el PMPGIRSU se fundamenta en una serie de principios cuya aplicación se torna en compromiso de la administración municipal para lograr un manejo ambiental adecuado y máxima valorización de los residuos, como son: planeación integral y responsable; desarrollo sostenible; prevención y minimización; aprovechamiento y valorización; comunicación, educación y capacitación; información; participación social y responsabilidad compartida.

pág. 6

Para el desarrollo del PMGIRSU se aplicó la metodología de Planeación Estratégica la cual considera la participación de las autoridades competentes del municipio, sector productivo, académico y organizaciones de la sociedad civil, conforme al artículo 36 de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, integrando órganos de consulta, de igual manera mediante la realización de 2 talleres en las que se presentó y puso a consideración las alternativas resultantes del análisis del Diagnóstico Básico. Estos talleres se realizaron por temas estratégicos con la participación de expertos de cada uno de los temas.

Se realizaron diversas actividades donde los asistentes participaron activamente en la definición del objetivo del programa municipal, misión y visión, identificación de actores, identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA), identificación del modelo de la gestión integral de residuos sólidos que ejecuta el H. Ayuntamiento y finalmente la identificación de estrategias, metas e indicadores de desempeño.

El ejercicio se basó en las siguientes líneas estratégicas:

1. Gestión Integral de Residuos Sólidos
2. Valorización y aprovechamiento de residuos
3. Participación social
4. Fortalecimiento institucional

Para cada una de las líneas estratégicas en la cuales se basó el ejercicio, primero se identificaron las metas que nos permitirían alcanzar el objetivo, posteriormente se señalaron los proyectos o acciones prioritarios para cada meta y finalmente los indicadores para que el H. Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez pueda medir el avance en el cumplimiento de las metas. A continuación, se presentan las metas identificadas:

<sup>2</sup> Polietileno Teraftalato

<sup>3</sup> Polietileno de Alta Densidad

<sup>4</sup> Polietileno de Baja Densidad

<sup>5</sup> Polipropileno

#### 1. Metas para lograr la Gestión Integral de Residuos Sólidos

- ✚ Regularización del Relleno Sanitario para que opere conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.
- ✚ Hacer más eficiente el sistema de recolección de residuos sólidos del municipio

#### 2. Metas para la Valorización y Aprovechamiento de Residuos

- ✚ Implementar la recolección separada de residuos en el municipio
- ✚ Promover el registro e implementación de Planes de Manejo para Residuos de Manejo Especial (RME) ante la autoridad ambiental Estatal correspondiente
- ✚ Implementar un programa de separación de residuos en escuelas, edificios de gobierno y mercados

#### 3. Metas para la Participación Social

- ✚ Implementar un canal de denuncias y quejas relacionadas con la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) Municipal
- ✚ Creación de un Programa de Educación Ambiental Municipal

#### 4. Metas para el Fortalecimiento Institucional

- ✚ Publicar el reglamento Municipal de Residuos Sólidos Urbanos
- ✚ Capacitar al personal de limpia y dignificación del servicio.

A manera de conclusión de este Resumen Ejecutivo podemos decir que el Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Chilapa de Álvarez, Estado de Guerrero (PMPGIRS), sirve como un instrumento de planeación en materia de residuos sólidos urbanos, que promueve la prevención de la generación y la valorización de los residuos sólidos urbanos, así como su manejo integral, a través de medidas que reducen los costos de su administración, facilitan y hacen más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.

## MISIÓN, VISIÓN Y OBJETIVO

### MISIÓN

“Lograr la Gestión Integral de los residuos sólidos urbanos de manera sustentable”.

### VISIÓN

“Ser el municipio ejemplo en el Estado de Guerrero por el manejo adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), en beneficio del medio ambiente y de las futuras generaciones”.

### OBJETIVO

“Realizar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el municipio, a fin de proteger los recursos naturales y la salud de la población, mediante programas de difusión y capacitación ambiental, así como a través de la modernización del equipamiento, y la creación de un comité de seguimiento del PMPGIRSU”.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO.

### UBICACIÓN

El Municipio de Chilapa de Álvarez se encuentra ubicado al este de la capital del estado Chilpancingo de los Bravo, en la Región Centro del estado, entre los paralelos 17°18" y 17°45" de latitud norte y los Meridianos 98°53" Y 99°17" respecto al Meridiano de Greenwich.

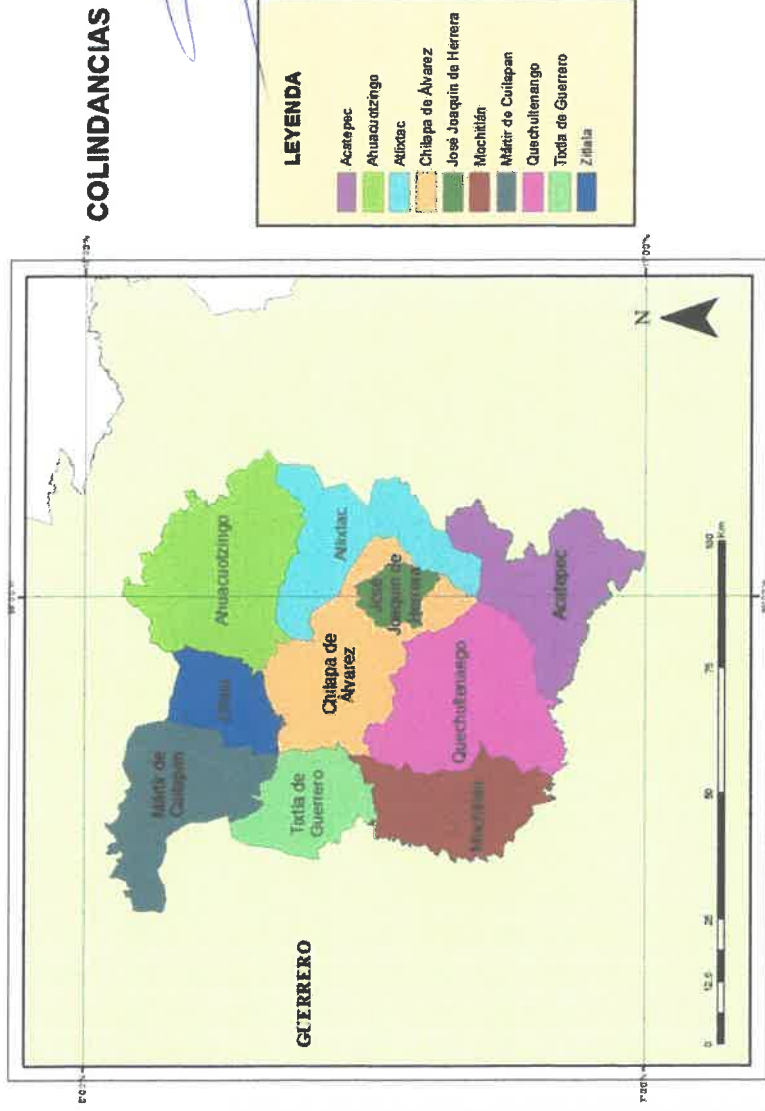


### Macro localización del Municipio de Chilapa de Álvarez, Gro.

El Municipio de Chilapa de Álvarez tiene una extensión territorial de 448.90 km<sup>2</sup>, ocupando el 1.18% de la superficie del Estado.

Colindancias: al Este con el municipio de Atlixnac; al Noreste con Ahuacuoatzingo; al Noroeste con Zitlala; al Oeste con Tixtla de Guerrero; al Sur con Quechultenango; al Suroeste con Mochitlán; y al Sureste con Acatepec y José Joaquín de Herrera.

Chilapa de Álvarez, su paisaje está determinado por la Provincia Sierra Madre del Sur 100%, así como una Subprovincia Cordillera Costera del Sur 100%.



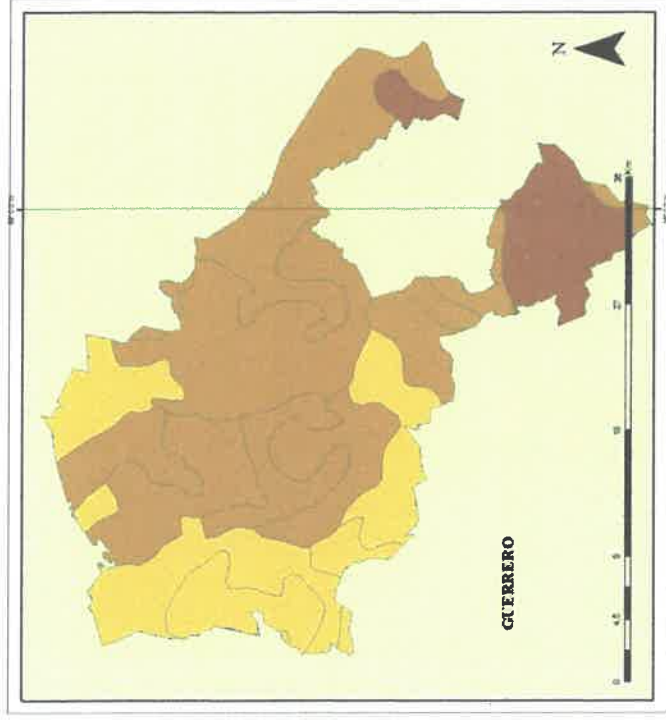
## Colindancias del Municipio de Chilapa de Álvarez.

### ENTORNO FÍSICO

#### GEOLOGÍA

En el Municipio de Chilapa de Álvarez sus tipos de rocas pertenecen en su mayoría a la era cenozoica seguida de la era mesozoica y en poca proporción pertenecen a la era paleozoica. A su vez las clases principales según el tipo de roca que se presenta en el municipio son las de tipo sedimentarias seguida de la ígnea extrusiva y metamórficas en menor proporción.

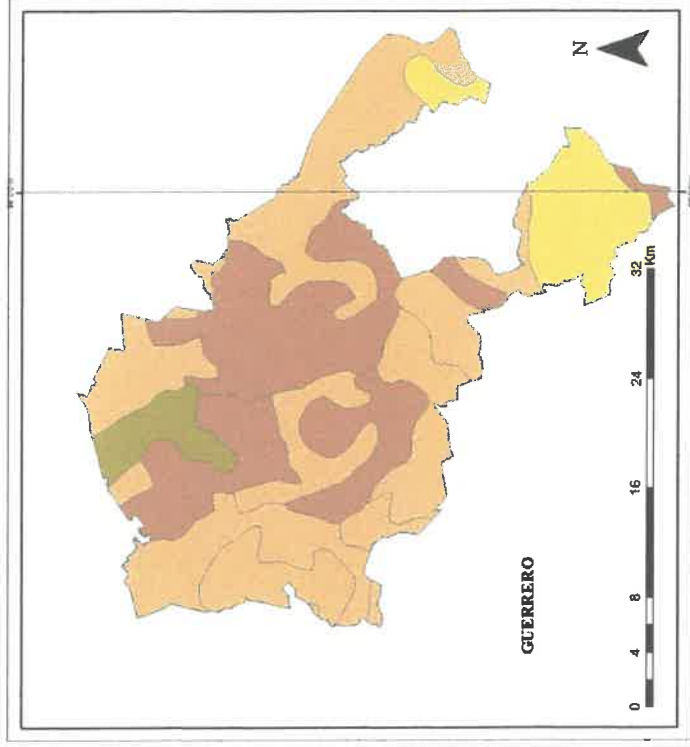
- ✓ Sedimentaria: arenisca-conglomerado (27.1%), caliza (19.92%) y lutita-renisca (5.6%).
- ✓ Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (16.31%), toba intermedia-brecha volcánica intermedia (7.11%), toba intermedia (5.46%), andesita-toba intermedia (1.23%), dacita-toba ácida (1.14%), toba ácida (0.64%) y andesita (0.32%).
- ✓ Metamórfica: esquistos (9.03%).



## PERIODOS GEOLOGICOS

| LEYENDA      |                      |
|--------------|----------------------|
| ERA          |                      |
| Cenozoico    | [light brown square] |
| Mesozoico    | [yellow square]      |
| Paleozoico   | [dark brown square]  |
| chilapa_mpio | [pink square]        |

Periodos Geológicos representativos en el Municipio de Chilapa de Álvarez, Gro.



## CLASE DE ROCAS

| LEYENDA         |                     |
|-----------------|---------------------|
| CLASE           |                     |
| Metamórfica     | [yellow square]     |
| N/A             | [green square]      |
| Sedimentaria    | [orange square]     |
| Ignea extrusiva | [dark brown square] |

Tipos de rocas representativas en el Municipio de Chilapa de Álvarez.  
 Fuente: Elaboración propia.

## OROGRAFÍA

Está integrada en 55% por zonas accidentadas; las áreas semiplanas ocupan 35% de la superficie y las planas abarcan 10%. Sus elevaciones principales son el cerro Tezquitzin, con 2950 msnm, y el Mexcaltepec; con 2720 msnm; hay otros de menor elevación llamados: Cruzco, Cahuehue, Chachatépetl, Texquitépetl (cerro de roca), Payanantzin o Mayanalandzín (montaña entre verde y negro), Tetzquitzina, Tezquitzin (el cerro de la piedra bonita), Aguatomáhuac (encino gordo), Cicaltépetl (cerro de la hormiga), Popocatzin (humo pequeño), Amatzintla (volcán o cerro de los amates), cerro o peñón del Tecóatl, La Muralla, Cerro Azul, Cerro Grande, Parque Nacional Juan Álvarez o la Ocotera, Calvario, La Grupera, del Teponaxtli, Moto, Xochipaltépetl, Tejalcingo o Chilapantépetl.



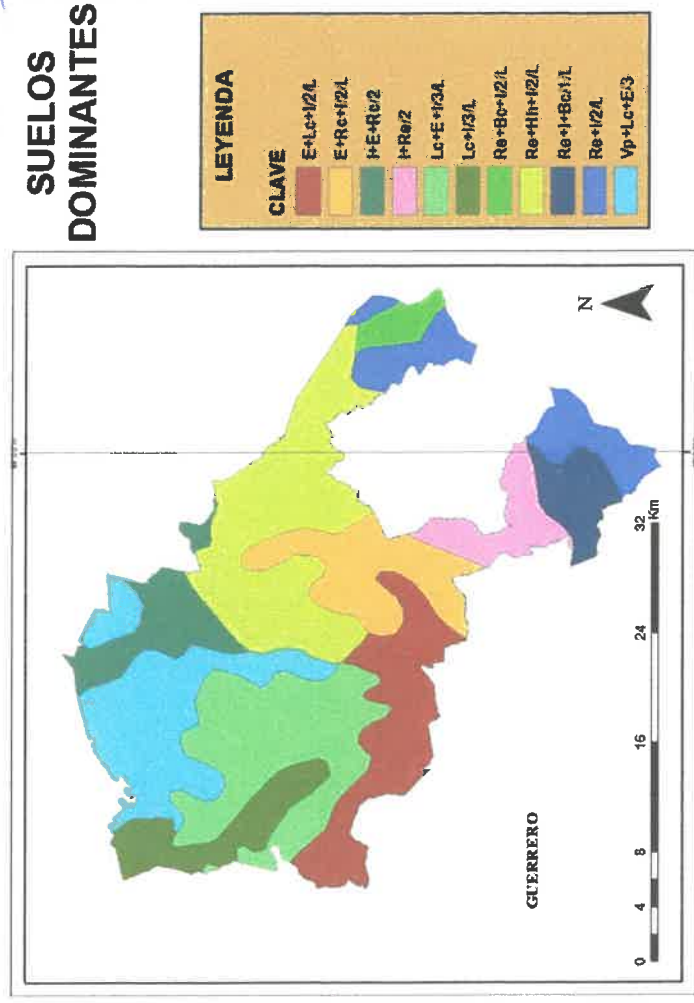
Orografía representativa del Municipio de Chilapa de Álvarez.

## EDAFOLOGÍA

La superficie territorial del Municipio de Chilapa de Álvarez presenta los siguientes tipos de suelos: Regosol (29.69%), Cambisol (23.35%), Leptosol (20.98%), Luvisol (12.51%), Phaeozem (7.86%), Vertisol (3.33%) y Fluvisol (0.23%).

Por su origen, los suelos de la región son metamórficos en las laderas y lomas, sedimentarios en los pequeños valles y aluviales en las cañadas y márgenes de las corrientes existentes.

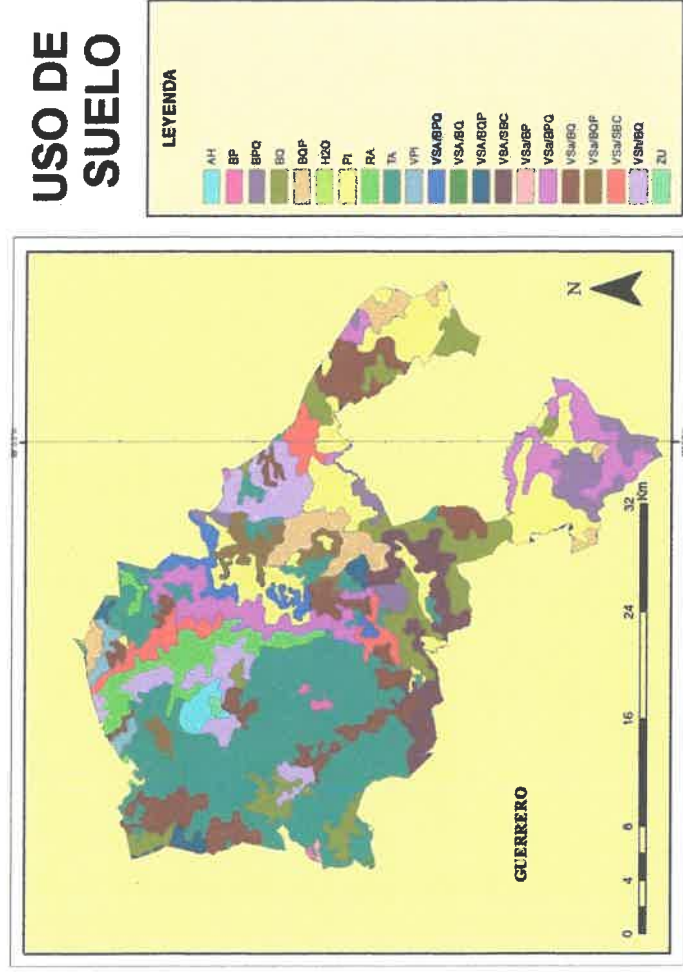
En la región, existe una clasificación basada principalmente en la textura que nos da los siguientes tipos: Tezoquite, suelo arcilloso; Texcal, suelo humo-arcilloso-limoso; Tipicilar, suelo arcilloso-gravoso; Ajal, suelo areno-humífero; Tlaltizate, suelo calizo-arcilloso; Chautle, suelo arcilloso muy húmedo; Tixcal, suelo altamente pedregoso. Su utilización está basada tanto en su flora natural, como en la pendiente y degradación que presentan.



**Perfil de suelos de Chilapa de Álvarez.**  
Fuente: Elaboración propia.

## USO DE SUELO

El uso principal de los suelos del Municipio de Chilapa de Álvarez es para los diferentes tipos de Bosque que presenta este municipio como son: el bosque de pino, bosque de encino y el bosque de pino encino cubriendo un 42.51% del territorio municipal, en segundo lugar, el uso de suelo es para la agricultura de riego anual como de temporal cubriendo un 30.55%, seguido de pastizal con un 14.73%, selva con un 9.16% y por último la zona urbana con un 2.04%.



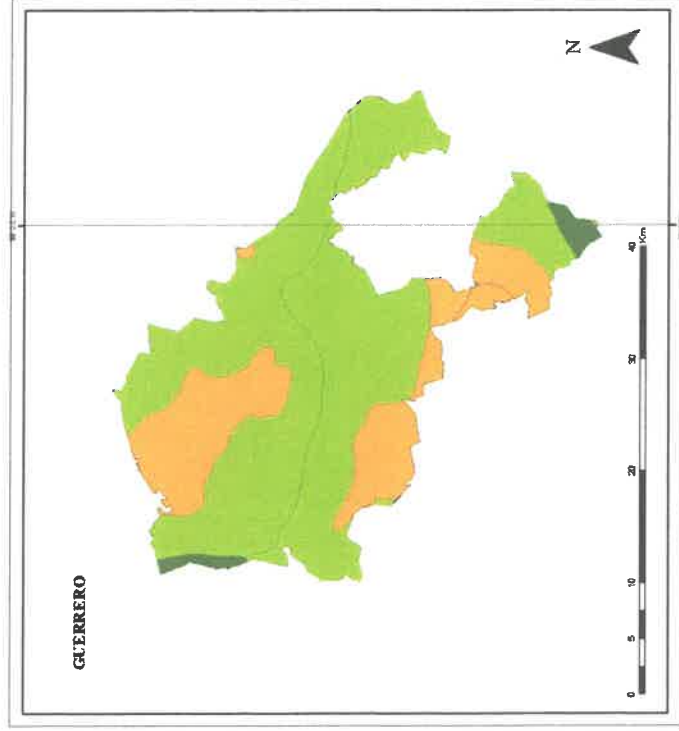
Usos de suelo en el Municipio de Chilapa de Álvarez.

Fuente: elaboración propia.

### CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Los climas que predominan son tres tipos: el subhúmedo-cálido, subhúmedo templado y el subhúmedo-semicálido.

La temperatura media anual es de 28° C, siendo en los meses de abril y mayo cuando se presentan las más altas temperaturas, llegando incluso a los 35° C a la sombra. El período de lluvias abarca los meses de mayo a septiembre, alcanzando en las partes altas una precipitación pluvial de 1,400 mm, descendiendo gradualmente hasta un mínimo de 900 mm. Los vientos predominantes son de Sur a Norte y de Este a Oeste.



## CLIMAS PRINCIPALES

| LEYENDA                                   |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| <span style="color: orange;">■</span>     | Cálido subhúmedo     |
| <span style="color: lightgreen;">■</span> | Semihúmedo subhúmedo |
| <span style="color: darkgreen;">■</span>  | Templado subhúmedo   |

**Climas predominantes en el Municipio de Chilapa de Álvarez.**  
Fuente: elaboración propia.

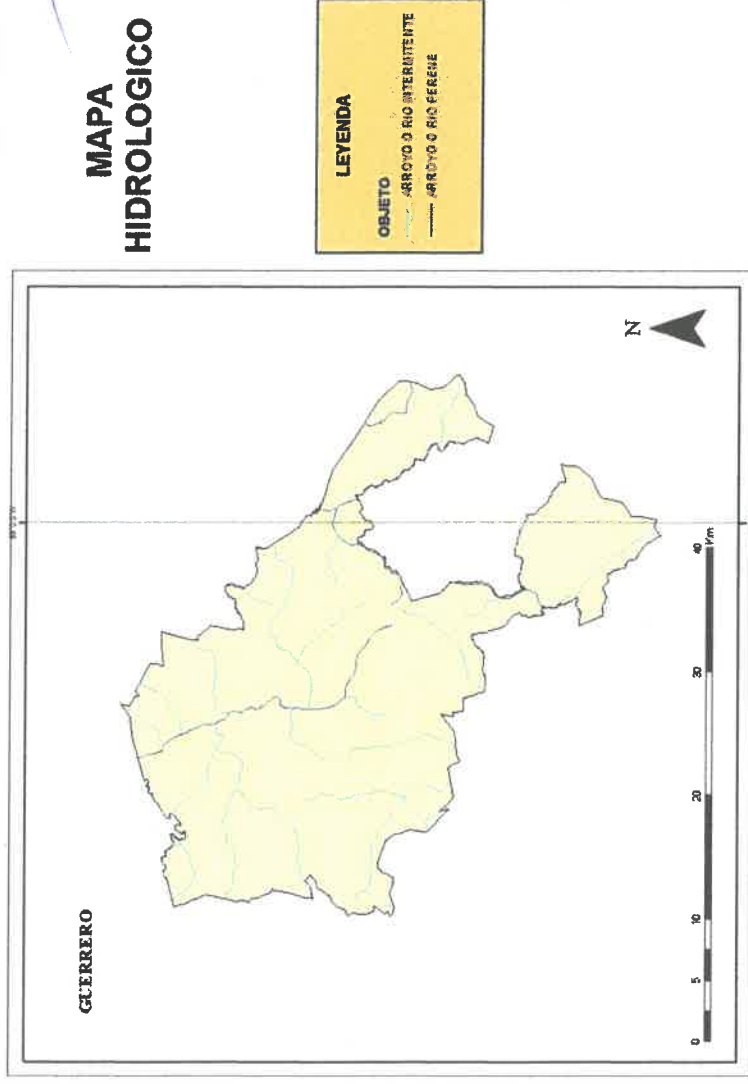
## HIDROLOGÍA

El Municipio de Chilapa de Álvarez esta abastecido principalmente por los ríos Atempa y Nejapa o Acatlán (que se nutre de las corrientes que bajan de la montaña). El río Ajolotero nace en terrenos de Cuauhtenango, Zoquiapa y Coaquimixco; el punto de unión de esas corrientes es El Limón; se une también la barranca de Tepehuixco en la vuelta de los Claveles; corre de poniente a oriente, y pasa al norte de Chilapa.

Los ríos Ajolotero y Atempa se juntan en Nejapa, y las barrancas de San Juan, San Antonio y Xaxala, para sumar sus aguas a las del río Balsas. Son ríos tributarios de la margen izquierda, que forman parte de la vertiente norte del Tezquitzin.

El río Seco de Tlaximtlahuacán nace de los escurrimientos y de las barrancas de Popoyatlajco, Ahuixotitlán y Cuonetzingo; a ese río se van uniendo innumerables barrancas y torrentes, y al llegar a Atzingo toma el nombre de río Blanco, que es donde nace el río Azul y luego se suma al Omítlán.

Hay grandes y pequeños manantiales como Las Pilas, Zitizacazapa, la Condesa, Tlalchichile, Tlaxihuiusco, Chitla, la Flor Morada, Noxtitlán o San Antonio, el Tecolote, el Carrizal, la Cumbre, la Piedra Parada, los Pozos, el Amate, Xóchiltc, las Azucenas, Huilutla, etc. Existen pequeñas lagunas en Ahuexotitlán, Cuauhtenango, Pantitlán, Ayahualtempa y Ayahualco (ésta última se seca y se renueva en tiempo de lluvias).

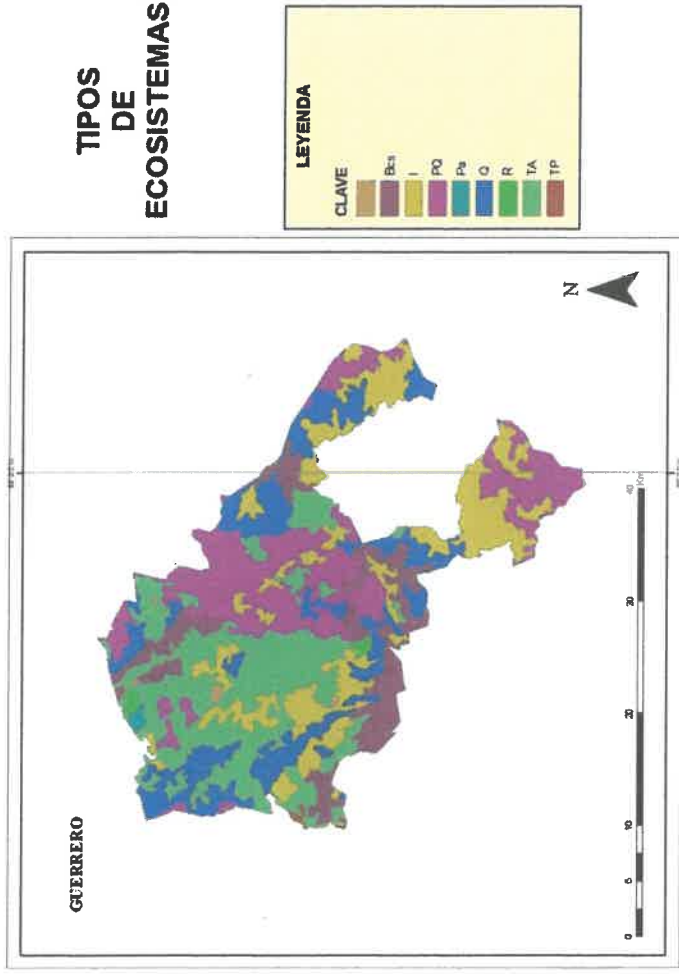


Mapa hidrologico del Municipio de Chilapa de Álvarez Fuente:  
elaboración propia

## FACTORES BIÓTICOS

### FLORA

Referente a tipo de flora existente en el Municipio de Chilapa de Álvarez como se puede apreciar en el mapa que a continuación se presenta el tipo de ecosistema florístico que se presentan en el municipio. Este está conformado principalmente por bosque de pino-encino, agricultura de temporal y selva baja caducifolia.



**Tipos de ecosistemas de vegetación 18 presentes en el municipio.**

Fuente: elaboración propia

## FAUNA

Al contar con una amplia extensión territorial y diversidad en sus ecosistemas el Municipio de Chilapa de Álvarez, este es muy rico en especies de fauna silvestre, las especies más representativas y de mayor importancia en este municipio son las que a continuación se enlistan.

**Especies animales con categoría de riesgo en el Municipio de Chilapa de Álvarez.**

| NOMBRE COMÚN       | NOMBRE CIENTÍFICO             | CATEGORÍA DE RIESGO<br>NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|--------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Venado cola blanca | <i>Odocoileus virginianus</i> |                                              |
| Tigrillo           | <i>Leopardus wiedii</i>       | P <sup>6</sup>                               |
| Ocelote            | <i>Leopardus pardalis</i>     | P                                            |
| Coatí              | <i>Nasua narica</i>           | A'                                           |
| Armadillo          | <i>Dasypus novemcinctus</i>   |                                              |
| Tlacuache          | <i>Didelphis marsupialis</i>  |                                              |
| Zorrillo           | <i>Mephitis macroura</i>      |                                              |

<sup>6</sup> Peligro de extinción

<sup>7</sup> Amenazada

|                 |                             |                 |
|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| Puma            | <i>Puma concolor</i>        |                 |
| Jaguar          | <i>Panthera onca</i>        | P               |
| Pecarí de colla | <i>Tayasu tajacu</i>        |                 |
| zopilote        | <i>Coragyps atratus</i>     |                 |
| Perico atolero  | <i>Aratinga canicularis</i> | Pr <sup>8</sup> |
| Chachalaca      | <i>Ortalis poliocephala</i> |                 |
| Huliota         | <i>Zenaida macroura</i>     |                 |
| Sapo            | <i>Bufo marinus</i>         |                 |
| Rana verde      | <i>Hyla eximia</i>          |                 |
| Iguana verde    | <i>Iguana iguana</i>        | Pr              |
| Iguana negra    | <i>Ctenosaura pectinata</i> | A               |

## CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

### POBLACIÓN

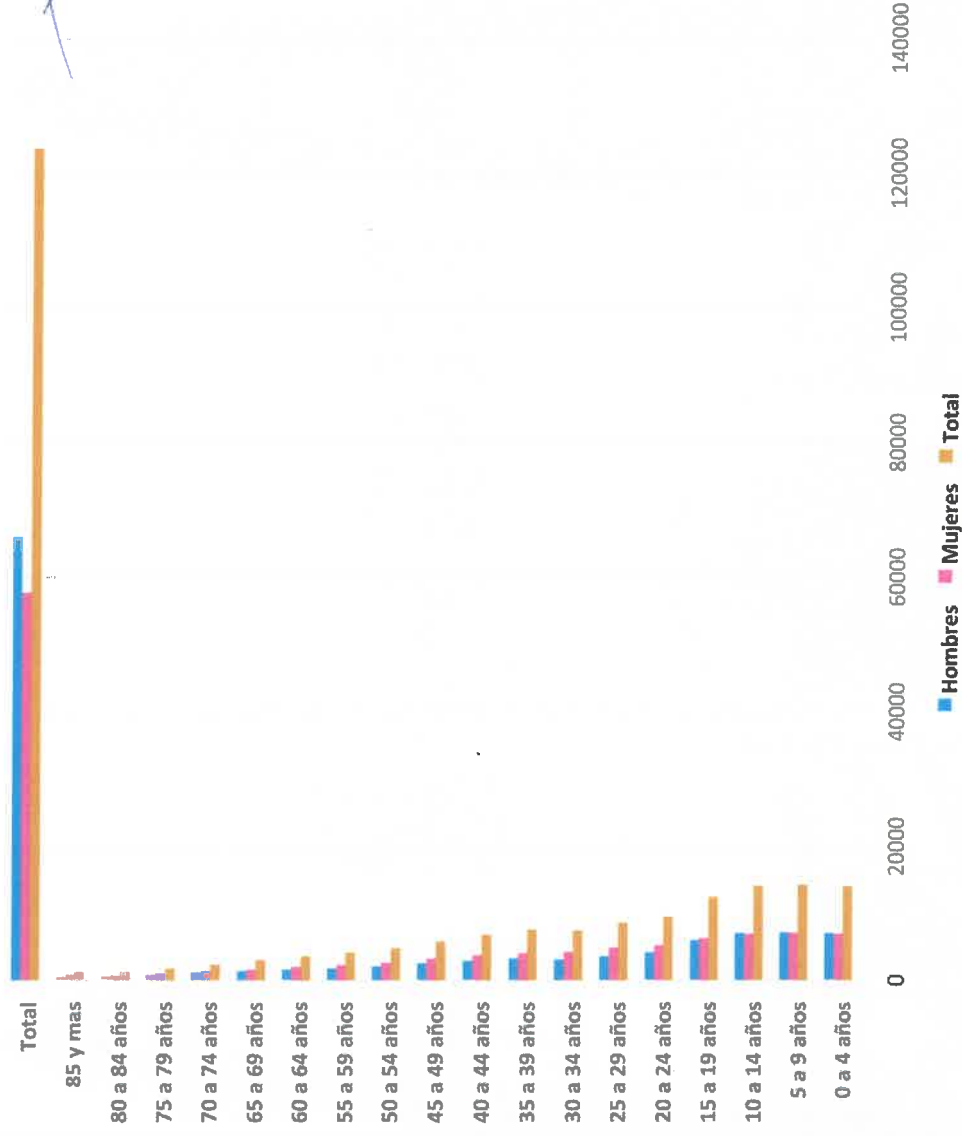
De acuerdo al censo de población INEGI 2020, el Municipio de Chilapa de Álvarez, Guerrero, cuenta con una población total de 123,722 habitantes de los cuales 57,741 (46.7%) son hombres y 65,981(53.3%) son mujeres, representando el 3 % de la Población del Estado.

Los rangos de edad con mayor población fueron de 5 a 9 años con 14,350 habitantes; de 10 a 14 años con 14,146 habitantes y de 0 a 4 años 14, 067 habitantes.

Distribución de la población por grupos de edad y sexo.

| Grupos de edad | Total   | Mujeres | Hombres |
|----------------|---------|---------|---------|
| 0 a 4 años     | 14067   | 7002    | 7065    |
| 5 a 9 años     | 14350   | 7116    | 7234    |
| 10 a 14 años   | 14146   | 7010    | 7136    |
| 15 a 19 años   | 12500   | 6404    | 6096    |
| 20 a 24 años   | 9515    | 5278    | 4237    |
| 25 a 29 años   | 8663    | 4947    | 3716    |
| 30 a 34 años   | 7546    | 4295    | 3251    |
| 35 a 39 años   | 7586    | 4185    | 3401    |
| 40 a 44 años   | 6818    | 3831    | 2987    |
| 45 a 49 años   | 5939    | 3305    | 2634    |
| 50 a 54 años   | 4853    | 2712    | 2141    |
| 55 a 59 años   | 4246    | 2384    | 1862    |
| 60 a 64 años   | 3707    | 2050    | 1657    |
| 65 a 69 años   | 3134    | 1707    | 1427    |
| 70 a 74 años   | 2370    | 1269    | 1101    |
| 75 a 79 años   | 1845    | 1054    | 791     |
| 80 a 84 años   | 1222    | 683     | 539     |
| 85 y mas       | 1214    | 748     | 466     |
| Total          | 123,722 | 57,741  | 65,981  |

## Distribución de la población por grupos de edad y sexo



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

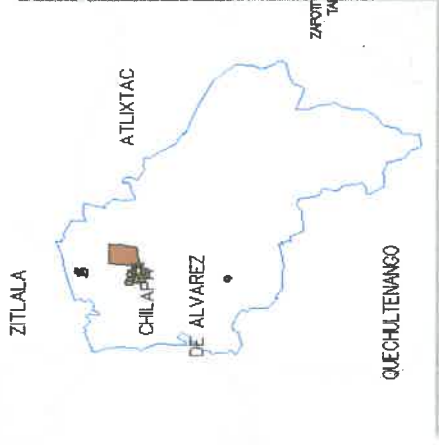
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**Total de AGEB's en el Municipio de Chilapa de Álvarez.**

| POBLACION (%) | TOTAL DE AGEB<br>S | URBANAS | RURALES |
|---------------|--------------------|---------|---------|
| 25.68         | 25                 | 25      | 0       |
| 77.32         | 8                  | 0       | 8       |

INEGI, 2020



**AGEBS Urbanas en Chilapa de Álvarez de acuerdo con el INEGI.**

**DESARROLLO HUMANO**

Según el Programa de las Naciones Unidad para el Desarrollo por sus siglas PNUD el Municipio de Chilapa de Álvarez tiene un Índice de desarrollo humano (IDH) de 0.65 para el año 2005, el nivel de desarrollo humano es considerado como medio, cabe señalar que la región donde se ubica este municipio se encuentra considerada en cuanto al IDH en nivel medio.

**VIVIENDA**

El Municipio de Chilapa de Álvarez está constituido por 184 localidades y una cabecera municipal del mismo nombre según datos extraídos del Sistema de Integración Territorial (ITER) 2020 del estado de Guerrero del INEGI.

**Sauces**



Chick

|                          |                     |                  |
|--------------------------|---------------------|------------------|
| 31. Emiliano Zapata      | 65. Los Manantiales | 99. Roma         |
| 32. Emperador Cuauhtémoc | 66. Los Pinos       | 100. el polvorín |
| 33. Esmeralda            | 67. Los Pinos       | 101. Xaxala      |
| 34. Estrella del Oriente | 68. Los Sabinos     | 102. Cruz verde  |

## INFRAESTRUCTURA

Viviendas particulares habitadas: alrededor de 29,700 viviendas.

- Viviendas con piso de tierra: 2,500
- Viviendas con piso de cemento o loseta: 27,200
- Viviendas con servicios básicos (agua, drenaje, electricidad): predominante en cabecera municipal; menor cobertura en localidades rurales.

## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN:

- Cabecera municipal: 33,783 habitantes
- Resto del municipio distribuido en 184 localidades, con comunidades indígenas y rurales menores.

## COMUNICACIONES, TRANSPORTE Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOCIAL.

Por lo que respecta al servicio de transportes, la cabecera municipal cuenta con un gran número de taxis y urvans de pasajeros que dan servicio foráneo; en el servicio urbano se cuenta con camiones de carga y mudanzas, camiones para acarreo de materiales de construcción y transporte colectivo y en cuanto al transporte rural, el municipio cuenta con urvans y camionetas que dan servicio colectivo a diferentes localidades.

## INFRAESTRUCTURA PARA LA SALUD

Los servicios de salud pública se satisfacen de la manera siguiente: En el municipio existen clínicas de salud rural para la población dispersa dependientes de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (S.S.A.), atendidas por médicos que prestan su servicio social o bien por técnicos en salud capacitados por la misma Secretaría. Estas clínicas cuentan con un botiquín básico para brindar los primeros auxilios y medicina preventiva. Los enfermos que lo requieren son trasladados a la cabecera municipal, en la que se encuentra el único hospital de clasificación "C". En la ciudad de Chilapa se encuentra una unidad médica del IMSS e IMSS bienestar; una

clínica periférica del ISSSTE; así como un consultorio del DIF, se encuentran, asimismo, médicos generales particulares y especialistas. Las enfermedades de mayor recurrencia son las gastrointestinales, anemias y pulmonares, esto debido a los bajos índices de sanidad, sobre todo en el medio rural.

#### ABASTO

La actividad comercial y de abasto se desarrolla principalmente en la cabecera municipal a través de establecimientos comerciales de ventas al mayoreo y de ventas al menudeo, establecimientos de servicios diversos, de manufacturas, 2 mercados públicos. Principalmente Chilapa de Álvarez es uno de los municipios en los que su mayor derrama económica proviene de su tianguis cultural en cual se ofrecen productos artesanales que ahí se elaboran.



Tianguis cultural de Chilapa de Álvarez.

## DIAGNOSTICO, GENERACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

### ANTECEDENTES

El crecimiento del Municipio de Chilapa de Álvarez y un comercio ambulante que se ha desarrollado enormemente, ha provocado un aumento importante en la generación de residuos sólidos que afectan gravemente a nuestro entorno natural y nuestro medio ambiente.

Al igual que en la mayoría de los municipios del país, en el Municipio de Chilapa de Álvarez el problema de "la basura" resalta como uno de los más relevantes desde varios puntos de vista:

- Mala eficiencia y cobertura en el servicio de recolección y transporte de residuos
- La falta de información ocasiona que el problema de la basura sea percibido por la población como responsabilidad exclusiva de las autoridades.

La elaboración del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de Chilapa de Álvarez permitirá contar con un instrumento de política ambiental en la materia, que permita mejorar significativamente la capacidad de gestión de los residuos sólidos urbanos.

Aunado a lo anterior, con la realización del Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Chilapa de Álvarez, Guerrero, estaremos atendiendo a lo establecido en el marco regulatorio a nivel Federal y Estatal:

### LEY DE APROVECHAMIENTO Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS DEL ESTADO DE GUERRERO

Artículo 11.- La SEMAREN, en coordinación con los Ayuntamientos, creará, mantendrá actualizado y difundirá, en los términos de la presente Ley, el diagnóstico básico de la situación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en el cual se sustentarán los programas previstos en la presente Ley.

Artículo 12.- El diagnóstico básico debe contener la información siguiente:

- I.- La caracterización por localidad de las distintas fuentes que son grandes generadoras de residuos y de los tipos y volúmenes generados;
- II.- La identificación de la ubicación geográfica de las distintas modalidades de infraestructura disponible y autorizada a brindar servicios de manejo de los distintos tipos de residuos a lo largo de su ciclo de vida integral;
- III.- La determinación de la dimensión de los mercados del reciclado; y
- IV.- Las disposiciones jurídicas, instrumentos y actividades de gestión desarrollados para sustentar la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial

### LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

- I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) considera cuatro instrumentos principales de política en los aspectos de prevención y gestión integral de los residuos, los cuales son:

- Programas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (relacionados a los diferentes tipos de residuos, como son los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y los Residuos Peligrosos (RP)).
- Planes de manejo (relacionados a los RME y RP),
- Participación social y;

- Derecho a la información.

Con respecto a los programas, el Artículo 26° de la LGPGIR establece que los municipios deben elaborar e instrumentar sus Programas locales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (PMPGIRSU), cuyo contenido mínimo deben tener:

- a) El diagnóstico básico para la gestión integral de los RSU, en el que se precise la capacidad y efectividad de la infraestructura disponible para satisfacer la demanda de los servicios;
- b) La política local en materia de RSU;
- c) La definición de objetivos y metas locales para la prevención de la generación y el mejoramiento de su gestión integral de RSU, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento;
- d) Los medios de financiamiento de las acciones consideradas en el programa;
- e) Los mecanismos para fomentar la vinculación entre los programas municipales y;
- f) La asistencia técnica de la SEMARNAT.

## IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

- **Problema central:** Deficiencia crítica en el servicio público de recolección, traslado y manejo de residuos sólidos urbanos en el municipio de Chilapa de Álvarez, Guerrero, provocada por el acelerado crecimiento demográfico, la obsolescencia de la flota vehicular y la falta de participación y conciencia ciudadana.
- **Población afectada:** Los habitantes de la cabecera municipal, colonias de la periferia en expansión, comunidades rurales y el sector comercial local.
- **Ámbito institucional:** Dirección de Servicios Públicos Municipales del H. Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez.

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema radica en que el sistema de gestión de residuos sólidos de Chilapa de Álvarez ha quedado **rebasado en su capacidad operativa** ante el incremento en la generación de

basura derivada del crecimiento poblacional. Esta situación se agrava exponencialmente debido a que el parque vehicular asignado a la recolección es obsoleto, insuficiente y sufre de constantes fallas mecánicas, imposibilitando la cobertura total del municipio. A esto se suma una arraigada falta de conciencia ciudadana, manifestada en la disposición incorrecta de los desechos en la vía pública y la nula cultura de separación, lo que colapsa el servicio y genera focos de contaminación y riesgos a la salud.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

Para sustentar el proyecto, la problemática se desglosa en los siguientes tres factores determinantes y sus consecuencias:

### A. Crecimiento Demográfico Acelerado y Presión Urbana

En los últimos años, Chilapa de Álvarez ha experimentado un aumento poblacional constante y una expansión urbana hacia la periferia. Este crecimiento ha transformado el municipio, incrementando exponencialmente el volumen diario de basura generada. La mancha urbana actual exige mayor cobertura geográfica; Sin embargo, la infraestructura municipal se diseñó para una población mucho menor, lo que genera un rezago acumulativo donde las nuevas colonias y asentamientos carecen de un servicio regular de limpieza.

### B. Flota Vehicular Obsoleta e Insuficiente

El parque vehicular destinado a la recolección y traslado de los residuos sólidos se encuentra en un estado de deterioro avanzado. Las unidades actuales han superado su vida útil, lo que se traduce en:

- **Interrupciones constantes del servicio:** Camiones recurrentemente fuera de circulación por ingresos prolongados al taller mecánico.
- **Altos costos de mantenimiento:** Un gasto financiero ineficiente en reparaciones y combustibles para camiones antiguos.
- **Incapacidad de traslado:** La falta de vehículos óptimos impide transportar de manera rápida y segura los desechos hacia el sitio de disposición final, propiciando que la basura se acumule temporalmente en puntos no autorizados.

### C. Falta de Conciencia y Participación Ciudadana

El tercer pilar del problema es de carácter sociocultural. Existe una marcada ausencia de educación ambiental y corresponsabilidad por parte de la población, lo cual se observa en las siguientes conductas recurrentes:

- **Puntos negros y tiraderos clandestinos:** Ciudadanos que depositan sus bolsas de basura en banquetes, esquinas, barrancas o lotes baldíos antes o después de que pase el camión.
- **Nula separación de residuos:** Mezcla de desechos orgánicos, inorgánicos y de manejo especial, lo que aumenta el volumen final de basura y dificulta cualquier intento de reciclaje o confinamiento eficiente.
- **Falta de respeto a los horarios:** Desconocimiento o desinterés por los horarios oficiales de recolección, provocando que los desechos queden expuestos a la fauna nociva ya las inclemencias del clima durante horas.

**Necesidad Justificada:** Para solucionar este problema de manera integral, el municipio de Chilapa de Álvarez requiere con urgencia:

1. **Modernizar la flota vehicular** mediante la adquisición de camiones recolectores nuevos y eficientes que respondan a la demanda de la población actual.
2. **Implementar campañas permanentes de concientización ciudadana** y educación ambiental encaminadas a la correcta disposición y separación de residuos.
3. **Rediseñar las rutas de recolección** para ampliar la cobertura hacia las zonas de reciente crecimiento poblacional.

## ESTUDIO DE GENERACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE CHILAPA DE ÁLVAREZ GRO.

Para poder diagnosticar el flujo de generación de RSU, se aplicaron las siguientes normas mexicanas de conteo.

NMX-AA-015-1985 (conocida como método de cuarteo)

NMX-AA-019-1985 (peso volumétrico)

NMX-AA-061-1985 (determinación final de la generación)

La obtención de las muestras se realizó de manera aleatoria dentro de la población, donde se aplicó un cuestionario, para la obtención de información referente a cada vivienda, estrategia para conocer e identificar la composición (tipo de residuos) que conforman los residuos sólidos generados en el municipio de Chilapa de Álvarez, fue en base a las siguientes acciones:

- Reuniones con personal encargado de la recolección
- Recorridos con el personal de recolección en distintas rutas
- Recorrido en el mercado municipal, así como al tianguis dominical.
- Reuniones en las comunidades sobre la problemática de los residuos sólidos
- Visita al sitio de disposición final

a continuación, se enlistan los tipos de residuos y materiales aprovechables y no aprovechables que se observaron:

### **12000 kg de residuos inorgánicos no aprovechables:**

- empaques de alimentos
- envases de poli estireno (unicel) y plástico
- ropa
- zapatos
- bolsas de plástico

### **6,000 kg de residuos inorgánicos aprovechables:**

- envases de tereftalato de polietileno (pet)
- envases de polietileno de alta densidad (hdpe)
- envases de polipropileno
- cartón
- aluminio
- fierro
- vidrio

### 12,000 Kg de residuos orgánicos:

- restos de alimentos vegetales y frutas
- papel

restos de tejidos vegetales (ramas derivadas de poda de árboles y por acción natural de la caída de hojas).

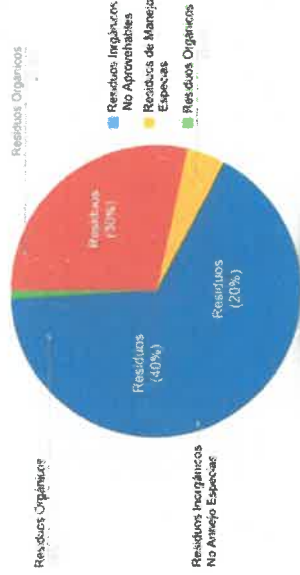
- residuos de tejidos animales (residuos de carnicería) y cadáveres

### 8,000 kg de residuos de manejo especial(rme):

- pañales, toallas sanitarias, abate lengua, objetos cortantes, medicamentos.
- envases agroquímicos que no contienen sustancias peligrosas
- aserrín, virutas, maderas no impregnadas con materiales y sustancias peligrosas.
- residuos de fibras sintéticas como nylon, poliéster, etc.
- residuos de plástico de película o polietileno de baja densidad
- neumáticos

| Tipo Distribución de Residuos-Servicio Estimado 30,000 kg. Cantidad Estimada kg. |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Residuos Orgánicos                                                               | 30% 12,000 kg  |
| Residuos Inorgánicos No Aprovechables                                            | 30% 90,000 kg  |
| Residuos de Manejo Especial                                                      | 20% 6,000 kg   |
| Residuos de Manejo Aprovechables                                                 | 10% 6,000 kg   |
| TOTAL                                                                            | 100% 30,000 kg |

Gráfico de Pastel por Porcentaje



## SISTEMA DE OPERACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

El manejo de los residuos sólidos urbanos está a cargo de la dirección de servicios públicos municipales quien coordina al personal que realiza la recolección, transporte, separación y disposición final de los residuos sólidos.

es importante destacar que en apoyo a esta enorme responsabilidad se suman los esfuerzos de la dirección de Ecología y protección al medio ambiente municipal, la dirección de Seguridad pública, protección civil municipal, dirección de educación y dirección de salud municipal respectivamente.

## ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RME)

De acuerdo a la normatividad, los residuos de manejo especial 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. (LGPGIRS Artículo 5, Fracción XXX).

## USO DE INDICADORES POR GIRO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

Esta metodología indirecta para la estimación de la generación de RME, se basa en la información de las unidades económicas reportadas por el INEGI (Censo Económico 2020) para el Municipio de Chilapa de Álvarez y el uso de indicadores de generación por giro de actividad económica desarrollados por diferentes entidades como es el caso de SEDESOL y la Organización Panamericana de la Salud.

## SECTOR SECUNDARIO

### INDUSTRIA MANUFACTURERA

Para realizar la estimación de generación de residuos provenientes de la industria manufacturera en el municipio se consideró el personal ocupado total por tipo de industria manufacturera en el municipio, según los datos del Censo Económico 2020 del INEGI. Posteriormente se aplicó un indicador de generación de residuos no peligrosos asociado a cada industria tomado de las investigaciones realizadas por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente perteneciente a la Organización Panamericana de la Salud<sup>22</sup>.

## SECTOR TERCIARIO

### Comercios

Para estimar la generación asociada a la actividad comercial, se consideró el dato del personal ocupado total correspondiente al sector en el municipio.

### Oficinas

Para la estimación de la generación de este rubro se consideró el total del personal ocupado total en el municipio que labora en oficinas de gobierno o privadas según el Censo Económico 2020 del INEGI, a la que se le asoció un indicador de generación de residuos según datos de SEDESOL, el cual considera variaciones estacionales, incluyendo el hecho de que en la

mayoría de las oficinas se labora únicamente de lunes a viernes.

#### Servicios turísticos

Para el caso de la estimación de la generación de residuos sólidos provenientes de los servicios turísticos como bares, restaurantes y hoteles, el parámetro considerado fue el número de personas atendidas.

#### Restaurantes y bares

El análisis no toma en cuenta el número de empleados, sino el número de usuarios en restaurantes y bares, éste se determinó a partir del número de negocios registrados en el SIAC 2020, considerando una afluencia diaria de 25 comensales por día. Posteriormente se aplicó un indicador de generación de residuos correspondiente a los restaurantes y bares según datos de SEDESOL.

#### Hoteles

Para la estimación de la generación de residuos en hoteles se consideró el número de usuarios de hoteles por día, el número de cuartos disponibles y el porcentaje de ocupación promedio. Aplicándose un indicador de generación de 1.035 kg/huésped/día según datos de SEDESOL. Para realizar esta estimación se consideró una ocupación promedio de 47.68% valor para una ciudad del interior.

#### Servicios de salud

Para el caso de los servicios de salud se obtuvo el número de camas censables (hospitalización) como no censables (consulta) en el municipio y se le asignó una generación de 4.730 kg/cama/día y 1.279 kg/cama/día respectivamente, según datos del Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio y Protección al Ambiente SEDESOL.

El Municipio de Chilapa de Álvarez cuenta con los servicios médicos y de asistencia social del IMSS BIENESTAR, ISSSTE, y DIF.

#### Servicios de transporte

Para el caso de los servicios de transporte se consideró la afluencia de pasajeros en la Central Terminal de Transporte Foráneo con la que cuenta el municipio, haciéndose uso de un indicador de generación de 0.05 kg/pasajero/día.

#### Tratamiento

El tratamiento de los residuos sólidos es un servicio complementario mediante el cual se recupera una fracción de los materiales comercializables mesclado con el resto de los residuos sólidos recolectados, Se realiza la recuperación de materiales con valor comercial; vidrio, y cartón, los cuales son acopiados de manera temporal en el sitio de disposición final, posteriormente son entregados a una empresa de reciclaje.

Para el caso de los desechos orgánicos, se acondiciona un espacio cercano al sitio de disposición final, en donde se elabora composta y el abono obtenido se distribuye entre las áreas verdes del municipio de Chilapa de Álvarez guerrero.

### *Separación*

En cuanto al tema de la separación (reciclaje), se logra la recuperación de materiales como los que se detallan a continuación:

Recuperación de envases de PET. \* Plástico duro conocido comúnmente \* Cartón de embalajes.

Vidrio en todas sus clasificaciones

Latas de Aluminio

Tapar rosas plásticas \* Aceite comestible.

Llantas de automóviles.

Cabe señalar que el material que se tiene destinado para comercialización sólo son el PET, HDPE, CARTÓN, ALUMINIO Y PLÁSTICO DURO. El recurso obtenido de la comercialización se destina para la mejora del sitio de disposición final.

Es importante señalar que, desde el momento en el que se realiza la recolección de los residuos, el personal encargado de la recolección, inicia el proceso de separación de los residuos, colocando en la parte trasera del vehículo, súper sacos, en donde se va colocando el PET, así mismo a un costado de cada vehículo se acomoda el cartón y en costales se va separando el aluminio. Algunos otros residuos como el fierro o vidrio, son separados y transportados en recipientes independientes en los vehículos.

El almacenamiento se realiza temporal en el sitio de disposición final del municipio

#### 3.5.1.6. Disposición Final

El sitio de disposición final de los residuos sólidos urbanos del municipio de Chilapa de Álvarez corresponde a un relleno sanitario controlado, clasificado como de categoría D, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, ya que recibe un volumen diario inferior a cuarenta toneladas de residuos.

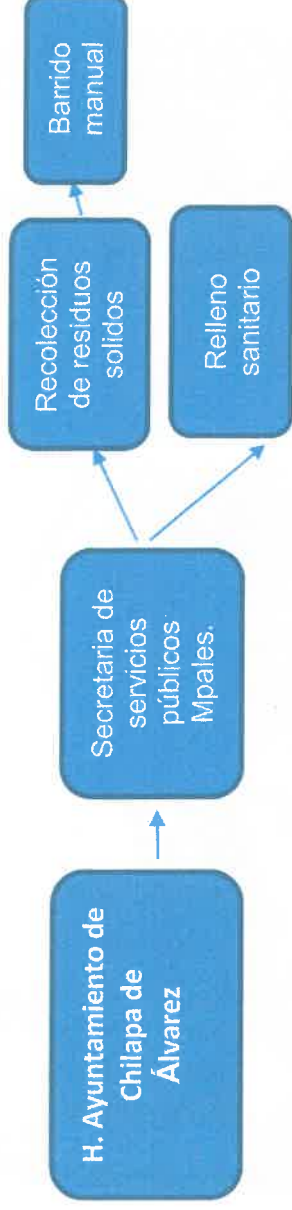
El sitio se encuentra ubicado a una distancia aproximada de nueve kilómetros de la cabecera

municipal, en una zona de fácil acceso para los vehículos recolectores y con condiciones topográficas adecuadas para su operación. Dicho relleno cumple con los criterios técnicos y ambientales establecidos por la norma, incluyendo el control de lixiviados, cobertura de residuos y delimitación perimetral, garantizando así una disposición final segura y compatible con su categoría.

## PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y RECURSOS HUMANOS

El H. Ayuntamiento del Municipio de Chilapa de Álvarez no cuenta con un área específica que se encargue directamente de la gestión de los residuos sólidos urbanos que genera el municipio. Por lo cual los trabajos se distribuyen de la siguiente manera:

La secretaría de servicios públicos tiene a su cargo la coordinación del relleno sanitario, así como la dirección de recolección de residuos sólidos esta última tiene a su cargo la brigada del barrido manual en el Municipio de Chilapa.



### Cronograma municipal para el manejo de los residuos sólidos en el municipio.

El área de servicios públicos municipales cuenta con 79 personas de los cuales 34 son mujeres y 51 son hombre, los cuales laboran en el sistema de barrido manual y recolección de residuos. La Dirección de Infraestructura Hidrosanitaria cuenta con 14 personas, solamente para el funcionamiento del sitio de disposición final de residuos.

#### Personal adscrito en el H. Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez para el manejo de los RS.

| Personal              | No. de empleados |         |
|-----------------------|------------------|---------|
|                       | Mujeres          | Hombres |
| Administrativos       |                  | 5       |
| Barrido manual calles | 34               | 10      |
| Choferes              |                  | 12      |
| Ayudantes recolección |                  | 18      |

|                                                                 |           |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Sitio de disposición final de los residuos sólidos municipales. |           | 6         |
| Otros                                                           |           |           |
| <b>Subtotal</b>                                                 | <b>34</b> | <b>51</b> |
| <b>Total</b>                                                    |           | <b>85</b> |

Es importante mencionar lo siguiente:

1. En el caso de barrido manual, solo una ruta cuenta con supervisor.
2. El número de choferes son 13 de los cuales 12 son para el manejo de los vehículos de recolección y 1 para el manejo de maquinaria en el sitio de disposición final de los residuos sólidos generados en el municipio.
3. En el sitio de disposición final de RS laboran un total de 6 personas, las cuales su labor en el sitio se distribuye de la siguiente manera:

**Distribución del personal que labora en el SDF.**

| Personal                            | No. de empleados |          |
|-------------------------------------|------------------|----------|
|                                     | Mujeres          | Hombres  |
| Supervisor                          |                  | 1        |
| Verificador de personal y vehículos |                  | 1        |
| Velador                             |                  | 1        |
| Operador de vehículos               |                  | 1        |
| Cabo                                |                  | 2        |
| <b>Total</b>                        |                  | <b>6</b> |

## INFRAESTRUCTURA POR FASES

### BARRIDO MANUAL

El sistema de barrido se realiza de manera manual en las calles principales de la cabecera municipal de Chilapa de Álvarez, este se realiza 7 días de la semana. En lo que respecta al turno en el cual labora el personal adscripto al servicio de barrido manual, se labora solo en el turno matutino con un horario de 7:00 – 14:00 horas. Solo para el caso de la ruta de barrido del zócalo y calles aledañas a este, se labora en dos turnos.

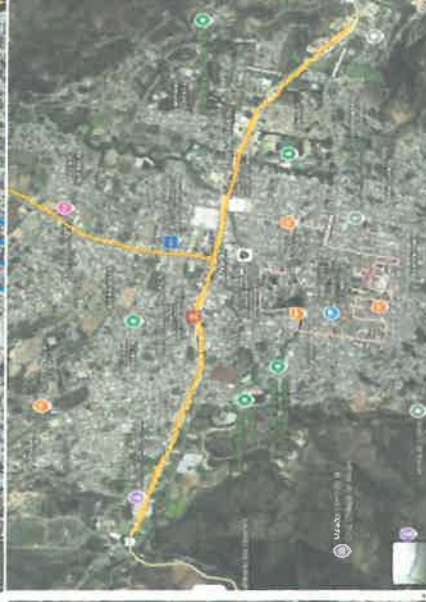
El área de barrido manual cuenta con diablitos de carga para realizar las labores, cada uno de estos cuentan con bolsas de plástico para el almacén de los residuos recolectados en cada una de las rutas correspondientes; además de carretillas, escobas y recogedores para la realización de sus actividades.

Material con el que cuenta el área de barrido manual.

| MATERIAL        | CANTIDAD |
|-----------------|----------|
| Diablitos       | 39       |
| Carretillas     | 5        |
| Escobas         | 132      |
| Escoba metálica | 44       |
| Recogedores     | 44       |

El Municipio de Chilapa de Álvarez cuenta con 5 rutas, las cuales opera en la cabecera municipal, abarcando calles principales, zócalo, calles aledañas a este y mercado municipal, las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

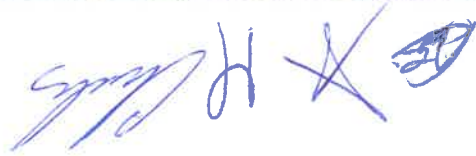
Identificación de rutas por color de barrido manual.





| RUTA | BARRIDO MANUAL |
|------|----------------|
| 1    |                |
| 2    |                |
| 3    |                |
| 4    |                |
| 5    |                |











Método de barrido manual en el Municipio de Chilapa de Álvarez, Gro.



Material utilizado en el sistema de barrido manual.

En promedio, cada barrendero recorre una distancia de 0.42 km diariamente. De acuerdo a datos de la CEPIS, el rendimiento óptimo por barrendero es de 1.3 km/día, por lo que el servicio de barrido se encuentra por debajo del rendimiento óptimo con solo el 32.3 % de eficiencia.<sup>37</sup>

### RECOLECCIÓN

El H. Ayuntamiento municipal de Chilapa de Álvarez realiza la recolección de los residuos sólidos seis días a la semana, mediante la combinación de los métodos de “acera” y “parada fija”, de manera mezclada, es decir no existe alguno tipo de separación por parte de los usuarios del Sistema de Recolección. El H. Ayuntamiento no cobra ninguna cuota por la prestación de este servicio.

En lo que respecta a los vehículos, el H. Ayuntamiento municipal cuenta con una flota de 15 vehículos, de los cuales 9 son rentados por el H. Ayuntamiento a una empresa privada y el resto son propiedad del H. Ayuntamiento. Cada uno de los vehículos proporciona servicio a la cabecera municipal de Chilapa de Álvarez principalmente, así como también a ciertas localidades cercanas a esta. A continuación, se describe cada uno de los vehículos utilizados:

### CARACTERÍSTICAS Y ASIGNACIÓN DE RUTAS DE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES DE RESIDUOS.

| N° RUTA | MARCA/ MODELO                         | TIPO                         | CANTIDAD | CAPACIDAD     | ESTADO    |
|---------|---------------------------------------|------------------------------|----------|---------------|-----------|
| 1       | DODGE RAM 4000<br>HEAVY DUTY<br>2010  | Compactadora                 | 1        | 3.5 toneladas | Regular   |
| 2       | FREIGHTLIANER<br>m2                   | compactador                  | 1        | 6 toneladas   | excelente |
| 3       | DODGE RAM 4000<br>HAENVY DUTY<br>2011 | Compactador<br>carga trasera | 1        | 3.5 toneladas | Bueno     |
| 4       | NISSAN 2007                           | Pick-up                      | 1        | 1 toneladas   | Bueno     |
| 5       | RAM 1200 2026                         | Pick-up                      | 1        | 1.5           | excelente |
| 6       | RAM 1200 2026                         | Pick-up                      | 1        | 1.5           | excelente |
| 7       | DINNA                                 | Volteo                       | 1        | 4.5 toneladas | Bueno     |
| 8       | DINNA<br>INTERNACIONAL                | Volteo                       | 1        | 4.5 toneladas | Bueno     |
| 9       | INTERNACIONAL                         | Volteo                       | 1        | 4.5 toneladas | Bueno     |
| 10      | DINNA                                 | Volteo                       | 1        | 4.5 toneladas | Bueno     |

|    |       |             |   |               |       |
|----|-------|-------------|---|---------------|-------|
| 11 | DINNA | Volteo      | 1 | 4.5 toneladas | Bueno |
| 12 | JAC   | Compactador | 1 | 3 toneladas   | Bueno |
| 13 | DINNA | Volteo      | 1 | 4.5 toneladas | Bueno |

Es importante mencionar lo siguiente respecto a los vehículos encargados de realizar la recolección de residuos sólidos:

- ✓ Los vehículos 1,2,3,4,5 y 6 son propiedad del H. Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez
- ✓ Los vehículos 7,8,9,10,11,12,13,14 y 15 son rentados por el H. Ayuntamiento municipal de Chilapa de Álvarez.
- ✓ Los vehículos 2,3 y 6 están en taller mecánico.



El Municipio de Chilapa de Álvarez cuenta con 12 rutas de recolección para dar el servicio en la cabecera municipal, estas atienden de lunes a domingo, la guardia que cubre el mercado es de 13:00 a 20:00. La frecuencia de las rutas es de 2 veces por semana. Adicionalmente se brinda servicio a algunas comunidades, como son las de El Jaguey, Atenxoxola, Calhuaxtitlan, Tlanipatla, Xochimilco, Cuadrilla Nueva, Lodo Grande, Santa Ana, San Ángel, Xiloxuchican, San Pedro, Coatzingo, Xochicalco, Zizicazapa, Amate Amarillo, Zochitempa, Zompeltepec, Ahuixtla, Tlacoaxtla, Cuauquimixco, Atempa, Santa Cruz, Pantitlan, Teomatatlan, Tepetlacingo, Zinzintitlan, El Terrero, Acazacatlá, Axopilco, La Providencia, Cuahutenango, Ahuihuiyucu, Pinoral, Cuonetzingo, Papaxtla, San Geronimo Palantla, Popoyatlajco, Tenexatlaco, Atzacualoya, Agua Zarca.

Se estimó el porcentaje de Cobertura de Recolección (Cr) para poder evaluar la planificación del servicio, acceso a los lugares donde se presta el servicio, así como la frecuencia del mismo. Para poder estimar el porcentaje de cobertura se empleó la fórmula establecida en la Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales (Medina y Jiménez, 2001) la cual es la siguiente:

$$Cr = \frac{\text{RSU recolectados (Ton)}}{\text{RSU generados (Ton)}} \times 100\%$$

Según datos proporcionados por el supervisor del Relleno Sanitario municipal de Chilapa de Álvarez, se recolectan entre 40 y 43 toneladas/día de residuos sólidos.

La cabecera municipal de Chilapa de Álvarez cuenta con un tianguis de artesanías el cual labora los días sábados y domingos, en este tianguis se recolectan los residuos generados hasta el día domingo, y es este día cuando ingresan más toneladas de residuos al sitio de disposición final, aproximadamente 40 toneladas. Todos los días se recolectan los residuos sólidos generados en los 2 mercados municipales.

## MACRORUTEO

Se denomina macrorutas a la división de la ciudad en sectores operativos, a la determinación del número de camiones necesarios en cada una y a la asignación de un área del sector en cada vehículo recolector. Fundamentalmente se trata de determinar el tamaño de cada una de las rutas en tal forma que la cantidad de trabajo diario que realiza una cuadrilla sea similar a la de cualquier otra, con el máximo de utilización de los recursos. El tamaño de cada una de las rutas, generalmente se determina en función del número de manzanas o kilómetros de vías a servir.

A continuación, se presenta el diseño de las macrorutas propuesto para la zonificación del municipio en áreas específicas con el objeto que la recolección de los residuos sea más fácil para los operadores del sistema de limpia municipal. Se diseñaron 6 macrorutas para la zonificación del municipio, el diseño considero los siguientes criterios:

- ✓ Las **fronteras naturales** como ferrocarriles, carreteras o calles muy transitadas y los ríos o canales que atraviesan la ciudad.
- ✓ Las **diferentes densidades** de población y tipo de basura de la ciudad
- ✓ El **tiempo y la distancia** empleados para un viaje redondo hasta el sitio de disposición final.



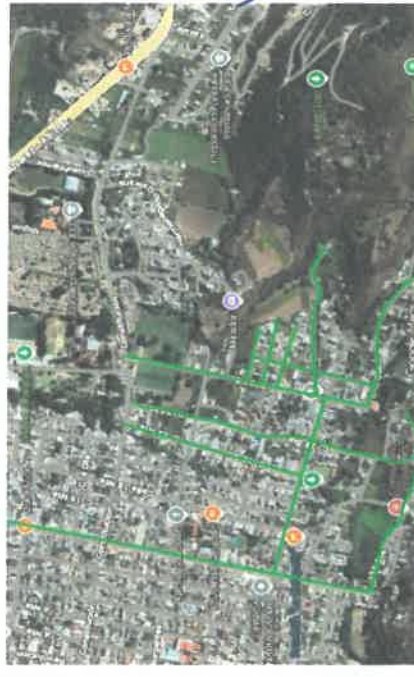
### Delimitación municipal de Chilapa de Álvarez.

Otros criterios considerados para el diseño fueron: que las macro rutas comprendieran colonias o barrios enteros; y que se diseñaron con la finalidad de que, en las áreas determinadas, se realice un recorrido específico con el vehículo, que cubra la mayor cantidad de viviendas y con la mayor eficiencia en carga.

Al no existir algoritmo o programa para macrorutear, los criterios descritos anteriormente se consideraron para la división de la ciudad en 7 áreas, de tal forma que la recolección se realice de manera ordenada, se eleve la cobertura de recolección al cubrir todo el territorio municipal y se tenga mayor control sobre la frecuencia de las rutas

9

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p>AV. CONSTITUCIÓN PUNTO XAXALA A ESQUINA<br/>AV. MUNICIPIO LIBRE, COL. CONALEP, UNIDAD<br/>DEPORTIVA, 4, 6, 8, 10, 12 ORIENTES, 16, 18<br/>NORTE, COL. MUNICIPIO LIBRE CUADRA 1,<br/>CUADRA 2, CUADRA 3, 3 ORIENTE, 8 PONIENTE<br/>BARRIO INTERNO: BARRIO DE SAN JUAN, COL.<br/>CONALEP, COL. MUNICIPIO LIBRE,</p> |
| 6 | <p>ESQUINA AV. INSURGENTES Y 4, 6, 8, 10, 12 SUR A<br/>NORTE, BARRIO DE SAN FRANCISCO, BARRIO DE<br/>SAN ANTONIO, BARRIO DEL DULCE NOMBRE<br/>BARRIOS INTERNOS: SAN FRANCISCO, SAN<br/>ANTONIO, DULCE NOMBRE</p>                                                                                                     |





| RUTA | RECOLECCIÓN DE BASURA |
|------|-----------------------|
| 1    |                       |
| 2    |                       |
| 3    |                       |
| 4    |                       |
| 5    |                       |
| 6    |                       |

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

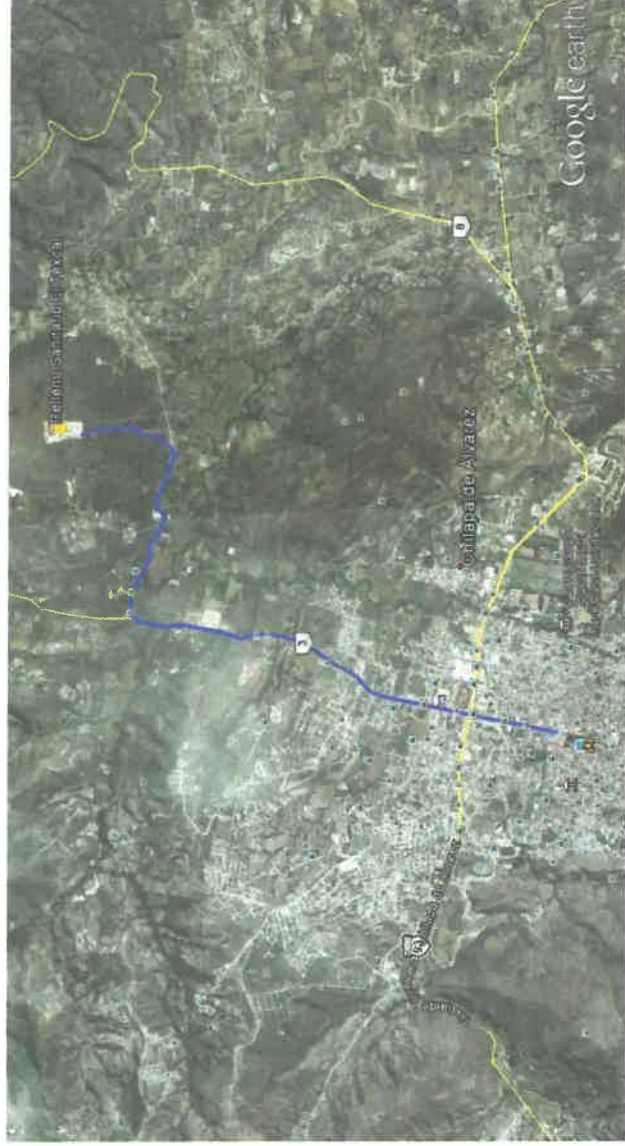


### CENTRO DE ACOPIO Y TRANSFERENCIA

El Municipio de Chilapa de Álvarez no cuenta con un centro de acopio ni sitio de transferencia de residuos sólidos.

### INVENTARIO DE SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL

Los residuos sólidos generados por el Municipio de Chilapa de Álvarez son depositados en el Relleno Sanitario Municipal denominado "El Texcal", el cual se ubica al noreste del centro de la población, aproximadamente a 4.5 km, tiene una superficie de 5.4 Hectáreas, el predio está delimitado con malla ciclónica. El Relleno Sanitario El Texcal opera desde hace aproximadamente 9 años. Se reciben aproximadamente entre 43.40 a 45 toneladas diarias de residuos.



Ubicación del Sitio de Disposición Final de Chilapa de Álvarez, Gro.

El Relleno Sanitario El Texcal cuenta con la siguiente maquinaria pesada para realizar el acomodo, compactación y cobertura de los residuos sólidos que ingresan a la celda de disposición final:

- Tractor de cadenas Caterpillar DH6
- Tractor de cadenas Caterpillar DH7

Al realizar la visita técnica al Relleno Sanitario se pudo observar que la operatividad es buena ya que cuenta con lo necesario para tener una buena función, que la celda de disposición final en operación presenta 55% de su capacidad.



Celda en operación del Relleno Sanitario "El Texcal".

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

# EVALUACIÓN TÉCNICA DEL RELLENO SANITARIO “EL TEXCAL”

Se realizó una evaluación técnica del Relleno Sanitario “El Texcal” del Municipio de Chilapa de Álvarez, conforme a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual se presenta en las siguientes tablas:

**EVALUACION TECNICA DEL RELLENO SANITARIO DEL MUNICIPIO DE CHILAPA DE ALVAREZ  
CONFORME A LA NOM-083-SEMARNAT-2003**

| ESPECIFICACIONES                                                           | NORMA<br>(TIPO C)       | CONDICIÓN | OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema de impermeabilización                                              | 1x10 <sup>-7</sup> cm/s | Cumple    | La celda cuenta con geomembrana.                                                                                                                                                                                                       |
| Sistema de extracción, captación, conducción y control de biogás           | ✓                       | Cumple    | Cuenta con sistema de captación de biogás pero no cuentan con quemadores para reducir el metano (CH <sup>4</sup> ) a dióxido de carbono (CO <sup>2</sup> )                                                                             |
| Sistema de captación, extracción de lixiviados (recirculación/tratamiento) | ✓                       | Cumple    | La celda cuenta con sistemas de captación y extracción de lixiviados, así como tanque de almacenamiento. Recirculan los lixiviados a las celdas en operación, se pudo identificar que estos son mandados del tanque de almacenamiento. |
| Drenaje Pluvial                                                            | ✓                       | Cumple    | Cuenta con drenaje Pluvial.                                                                                                                                                                                                            |
| Área de emergencia                                                         | ✓                       | No cumple | No cuenta con área de emergencia.<br>Condición corregible                                                                                                                                                                              |
| Nivel de compactación de residuos                                          | >400 kg/m <sup>3</sup>  | Cumple    | Compactación con un tractor de cadenas DH6.                                                                                                                                                                                            |
| Control de dispersión de materiales ligeros y fauna nociva                 | ✓                       | Cumple    | No existe presencia de malos olores ni fauna nociva                                                                                                                                                                                    |
| Cobertura de residuos                                                      | Diaría                  | Cumple    | Se pudo apreciar que se realiza cobertura de los residuos                                                                                                                                                                              |

**evaluación técnica del Relleno Sanitario municipal.**

ación

OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL RELLENO SANITARIO "EL TEXCAL"

| ESPECIFICACIONES                         | NORMA<br>(TIPO C) | CONDICIÓN | OBSERVACIONES                                                      |
|------------------------------------------|-------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| Caminos de acceso                        | ✓                 | Cumple    | Existe una brecha de terrecería para ingresar al Relleno Sanitario |
| Caminos interiores                       | ✓                 | Cumple    | La celda si cuentan con caminos interiores                         |
| Cerca perimetral                         | ✓                 | Cumple    | Cuenta con malla ciclónica para la delimitación del predio         |
| Caseta de vigilancia y control de acceso | ✓                 | Cumple    | Cuenta con caseta de vigilancia y se lleva un control de acceso    |
| Vestidores y servicios sanitarios        | ✓                 | Cumple    | Los servicios sanitarios cuentan con agua                          |

### **GASTOS DE OPERACIÓN**

Los gastos realizados para el manejo de los residuos sólidos que genera el Municipio de Chilapa de Álvarez fueron proporcionados por la Secretaría de Finanzas Municipal.

El Honorable Ayuntamiento Municipal de Chilapa de Álvarez destina un presupuesto **TOTAL ANUAL de \$15,051,454.51** para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Esta cantidad se distribuye globalmente para cubrir los salarios del personal administrativo y operativo de recolección y limpia (incluyendo de forma específica a los trabajadores del relleno sanitario "el texcal"), el mantenimiento vehicular de la flota, la adquisición de materiales para el servicio de barrido manual que contempla herramientas como escobas, recogedores, bolsas, diablitos y equipo de protección personal, así como el consumo de combustibles y la renta de vehículos utilizados para garantizar la cobertura de las rutas de recolección en el municipio.

### **SISTEMA TARIFARIO**

En cuanto respecta al sistema tarifario por la recolección de los residuos sólidos, el H. Ayuntamiento no cobra ninguna tarifa o cuota por esto, en cambio las empresas privadas que se encargan de recolectar dichos residuos dentro de la cabecera municipal, cobran una cuota. Es de suma importancia que el H. Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez cuente con un modelo tarifario para la recolección, tratamiento y disposición final de residuos, esto es con el objeto de lograr la sostenibilidad económica de las áreas asignadas para el manejo de los residuos.

### **SEPARACIÓN DE RESIDUOS**

Actualmente en el Municipio de Chilapa de Álvarez se realiza una separación parcial, ya que a la ciudadanía se le pide que separe sus residuos orgánicos de origen animal del resto de los residuos, esto nos indica que la población ya cuenta con una educación de separación.

## ESTRUCTURACIÓN DEL PMPGIRSU

El Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Chilapa de Álvarez, Guerrero (PMPGIRSU), integra la política a corto, mediano y largo plazo del municipio en materia de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

Los objetivos que el presente Programa define, así como las acciones propuestas para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, deberán ser evaluados y revisados continuamente para asegurar que la política definida por el municipio y sus distintos actores sea ejecutada a cabalidad.

La elaboración y ejecución del PMPGIRSU se divide en tres etapas, que son:

### a) Primera Etapa

- ✓ Levantamiento de datos estadísticos y de las características del municipio.
- ✓ Levantamiento de datos existentes sobre la gestión actual de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el territorio municipal.
- ✓ Análisis y diagnóstico de la situación actual.
- ✓ Definición de las primeras recomendaciones que se incorporarán al Programa.
- ✓ Discusión de los resultados con los técnicos y responsables municipales.
- ✓ Definición de los objetivos con los técnicos y responsables municipales.

### b) Segunda Etapa

- ✓ Planeación estratégica de la gestión integral de los residuos sólidos.
- ✓ Recomendaciones y armonización con la situación actual del municipio.
- ✓ Recomendaciones para la realización de las acciones del Programa.

### c) Tercera Etapa

- ✓ Ejecución de las medidas definidas como prioritarias.
- ✓ Implementación del PMPGIRSU.
- ✓ Monitoreo y evaluación del PMPGIRSU.
- ✓ Retroalimentación, adecuación y actualización del PMPGIRSU.

## ALINEACIÓN DEL PMPGIRSU CON OTROS ORDENAMIENTOS ESTATALES Y NACIONALES

El Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Chilapa de Álvarez, tiene su principal fundamento en la "Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos"; en la "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente"; en el "Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos", así como en las "Normas Oficiales Mexicanas" y "Normas Técnicas", "Ley de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero", "El Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Guerrero".

### Lista y resumen del marco legal que sustenta la elaboración del PMPGIRSU.

| FUNDAMENTO LEGAL                                                                                                   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</b><br><br><b>Artículo 4°</b><br><br><b>Artículo 115°</b> | <p>Artículo 4°: Hace mención al derecho que posee toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.</p> <p>Artículo 115°, Fracción III, inciso C: Menciona la facultad exclusiva de los municipios a la prestación del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos</p> <p>Establece las reglas de distribución de competencias entre los 3 órdenes de gobierno para participar en la creación de leyes referentes a la materia, así como en la gestión de los residuos sólidos considerados no peligrosos</p> |
| <b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</b>                                   | <p>Establece las directrices que debe observar el estado y sus municipios para la protección del medio ambiente y la protección y preservación del equilibrio ecológico, específicamente en materia de prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generan en el territorio estatal.</p>                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ley Numero 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero</b>                 | <p>Establece las especificaciones de protección ambiental para la selección de los sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos, además establece los lineamientos para el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p>                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Normas Oficiales Mexicanas (NOM)</b><br><br><b>NOM-083-SEMARAT-2003</b>                                         | <p>Establece las especificaciones de protección ambiental para la selección de los sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos, además establece los lineamientos para el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p>                                                                                                                                                                                                                   |



## POLÍTICA AMBIENTAL MUNICIPAL PARA LA GIRSU

La propuesta de política ambiental bajo la cual se elaboró el PMPGIRSU se fundamenta en una serie de principios cuya aplicación se toma en compromiso de la administración municipal para lograr un manejo ambiental adecuado y máxima valorización de los residuos. A continuación, se describen estos compromisos.

### Planeación Integral y Responsable

Planeación de sistemas de gestión integral de residuos que combinen distintas modalidades de manejo, según los volúmenes y tipos de residuos generados, con enfoque regional para aprovecharlo máximo de la infraestructura que se instale.

### Desarrollo Sostenible

Establecimiento de que el objetivo fundamental de cualquier estrategia de manejo de residuos sea por medio de un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social, que tienda a mejorar la calidad de vida y la productividad personal, y se base en acciones de conservación del equilibrio ecológico, protección ambiental y aprovechamiento de recursos naturales de modo que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

### Prevención y Minimización

Adopción de medidas operativas de manejo (adicción, complementación o sustitución de insumos y productos, rediseño de éstos y de procesos) para prevenir, disminuir, tratar, aprovechar o disponer, hasta niveles económica y técnicamente factibles, la generación de residuos, tanto cuantitativamente como en su potencial de causar contaminación ambiental o afectaciones negativas a la salud humana. Así mismo implica desarrollo de acciones enfocadas a reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final.

### Aprovechamiento y Valorización

Desarrollo de acciones que fomenten la creación de infraestructura para reúso, reciclaje y aprovechamiento material o energético de los materiales contenidos en los residuos, con participación coordinada de los tres órdenes gubernamentales y de los diversos sectores involucrados en la generación y en el manejo de residuos.

### **Comunicación, Educación y Capacitación**

Acciones para fomentar el conocimiento, la sensibilización y la concientización de la sociedad en la problemática involucrada en el manejo adecuado de los residuos, la trascendencia del cambio de comportamiento y de modalidades de participación, a fin de impulsar la instauración de una cultura de minimización en generación y disposición final y apoyar la gestión integral de los residuos.

### **Información**

Planeación de sistematización, análisis, intercambio intra e interinstitucional y difusión de información acerca de generación, caracterización, manejo, reúso, reciclaje, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos, así como información referente a Programas y acciones que se realicen en la materia.

Garantía de rendición de cuentas y de libre acceso de los ciudadanos a la información, la cual ha de estar disponible para consulta de todos los sectores sociales.

### **Participación Social**

Seguridad relativa a que, al diseñar, equipar, ejecutar, evaluar y vigilar los sistemas de gestión integral de los residuos, los tres órdenes gubernamentales promuevan la participación corresponsable e informada de la sociedad en el avance de la gestión integral de residuos.

### **Responsabilidad Compartida**

Como parte fundamental, reconocimiento de la responsabilidad y de la participación corresponsable, diferenciada, de todos los entes de la sociedad (gobierno, industria, comercio, academia, organizaciones no gubernamentales, consumidores en general, entre otros) en la gestión integral de los residuos.

## PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La Planeación Estratégica es una herramienta por excelencia de la Gerencia Estratégica, consiste en la búsqueda de una o más ventajas competitivas de la organización y la formulación y puesta en marcha de estrategias permitiendo crear o preservar sus ventajas, todo esto en función de la misión y de sus objetivos, del medio ambiente y sus presiones y de los recursos disponibles.

La Planeación Estratégica tiene por finalidad producir cambios profundos en los métodos de la organización y en la cultura interna. Se caracteriza fundamentalmente por coadyuvar a la racionalización de la toma de decisiones, se basa en la eficiencia institucional e integra la visión de largo, mediano y corto plazo.



### Etapas de la Planeación Estratégica.

En este sentido fue que se realizaron 3 talleres de Planeación Estratégica Participativa. La metodología empleada para el desarrollo del taller se basa en la planeación participativa, por lo que previamente se identificó y convocó a representantes de los diversos sectores sociales involucrados en la GIRSU, tales como ciudadanos, representantes del H. Ayuntamiento (Salud, Educación, Ecología, Servicios Públicos), recicladores, académicos (nivel medio superior y superior), expertos en el tema, consultores, sector privado y público en general.

Primeramente, se realizó una presentación sobre el Diagnóstico Básico, adicionalmente se presentó una introducción a la Gestión Integral de los Residuos Sólidos para homologar algunos conceptos, ambas exposiciones con la intención de que los participantes tuvieran información inicial para sustentar sus propuestas.

Se realizaron diversas actividades donde los asistentes participaron activamente en la definición del objetivo del programa municipal, misión y visión, identificación de actores, identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA), identificación del modelo de la gestión integral de residuos sólidos que ejecuta el H. Ayuntamiento y finalmente la identificación de estrategias, metas e indicadores de desempeño.

El ejercicio se basó en las siguientes líneas estratégicas:

1. Gestión Integral de Residuos Sólidos
2. Valorización y aprovechamiento de residuos
3. Participación social
4. Fortalecimiento institucional
5. Estrategias financieras y económicas

Para cada una de las cinco líneas estratégicas en la cuales se basó el ejercicio, y considerando en todo momento las debilidades identificadas en el análisis FODA, primero se identificaron las metas que nos permitirían alcanzar el objetivo, posteriormente se señalaron los proyectos o acciones prioritarios para cada meta y finalmente los indicadores para que el H. Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez pueda medir el avance en el cumplimiento de las metas.

Las metas se refieren a la funcionalidad o cobertura de los servicios, son cuantificables y medibles en el tiempo. Los indicadores son un parámetro con el cual se compara el desempeño de personas, maquinaria y equipo para lograr las metas.

A partir de las actividades de estos talleres, se pudieron identificar en conjunto las siguientes líneas estratégicas, sus respectivas metas, acciones e indicadores:

## DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA GENERACIÓN Y EL ADECUADO TRATAMIENTO DE RESIDUOS.

Regularización del Relleno Sanitario para que opere conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003.

### Proyectos o acciones:

1. Construir un área de emergencia para la disposición de los RSU
2. Evaluar la conformidad de la NOM-083-SEMARNAT-2003

### Indicadores:

- ✓ Grado de cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003

### Elementos:

Se pudo identificar que el municipio necesita un relleno sanitario que cumpla con la NOM-083-SEMARNAT-2003, esta acción es prioritaria para que puedan dar un buen manejo a los residuos generados en el municipio. El relleno sanitario deberá contar con un área de emergencia para disposición temporal de residuos en caso de eventualidades, así como realizar la capacitación del personal encargado de la operación. Como parte del cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003, es prioritario contar con un manual de operación, control de registro y generación de informes mensuales.

Hacer más eficiente el sistema de recolección de residuos sólidos del municipio

**Proyectos o acciones:**

1. Elaborar e implementar un programa de mantenimiento preventivo, correctivo y de operación de maquinaria
2. Elaborar un programa de renovación del parque vehicular de recolección
3. Regular las actividades de recolección de particulares

**Indicadores:**

- ✓ Aumento del % de cobertura de recolección del sistema municipal
- ✓ Disminución del gasto de mantenimiento del parque vehicular

**Elementos:**

Se identificó establecer capacitación y sensibilización permanente dirigida al personal de barrido, para reforzar en el trabajador la importancia de su labor para la comunidad. También es de gran relevancia mejorar el equipo con el que el personal desempeña su labor, dándole un aspecto más formal e institucional. Se identificó la adquisición de vehículos de recolección para mejorar el servicio de recolección. Los vehículos actuales tienen muchas carencias mecánicas y en sus sistemas de compactación debido a los años de servicio, por lo que es prioritario la sustitución y modernización vehicular, lo que permitirá brindar un servicio de recolección más eficiente. Los vehículos recolectores deben ser adecuados para las condiciones de calles y tránsito dentro del municipio.

## Implementar la recolección separada de residuos en el municipio

### Proyectos o acciones:

1. Diseñar y poner en operación una estrategia de implementación de la recolección separada de residuos que considere:
  - Actividades de difusión y comunicación a la población (diseño y reproducción de materiales)
  - Actividades de capacitación del personal operativo (recolección y barrido)
  - Actividades de capacitación de voluntarios ambientales

### Indicador:

- ✓ % del total de rutas con recolección separada

### Elementos:

El programa de recolección separada a implementar deberá considerar el principio de gradualidad y el uso de los mismos vehículos de recolección es decir mediante un método diferenciado (un día inorgánico otro día orgánico). Este programa deberá de establecerse en la totalidad de las rutas de manera gradual.

Es necesario establecer una campaña de sensibilización, comunicación y capacitación a la población de como separar sus residuos en los hogares y que esta capacitación se realice casa por casa previa al arranque del programa de recolección y una vez iniciado el programa tendrá carácter de permanente

## Implementar una aplicación digital para denuncias y quejas relacionadas con la GIRS Municipal

### Proyectos o acciones:

1. Definir la aplicación de denuncias y quejas y su forma de operación
2. Difundir y fomentar la aplicación digital de denuncias y quejas
3. Registrar, atender y sistematizar la información
4. Establecer un sistema de evaluación de la atención de las denuncias y quejas

### Indicador:

- ✓ Número de denuncias y quejas atendidas del total que se presentan

### Elementos:

La aplicación digital de denuncias y quejas relacionadas con los residuos brindará las herramientas para poder identificar tiraderos clandestinos, colonias con una alta generación de residuos, etc. Además de identificar áreas de oportunidad de mejora dentro del Sistema de Limpia.

Se tendrá que definir un mecanismo para su implementación ya sea por medio del teléfono y/o redes sociales, o algún otro medio de comunicación. También se tendrá que diseñar un formato de denuncia o queja.

Aplicación de multas y sanciones del Reglamento del Bando Policial.

**Programas, proyectos o acciones:**

1. Realizar una campaña de difusión y promoción de las sanciones establecidas en el Reglamento
2. Reunión de concientización con sectores prioritarios
3. Aplicación del Reglamento

**Indicador:**

- ✓ Número de sanciones aplicadas al año

**Elementos:**

Una vez que se encuentre vigente el Reglamento Municipal de Residuos, y con ayuda del canal de quejas y denuncias, se podrán identificar usuarios que no cumplan con las disposiciones que se encuentran en el Reglamento, a estos usuarios se les tendrá que multar (sancionar).

Estas multas proporcionarían una entrada directa de recursos al Sistema, los cuales tendrían que ser aplicados para la compra de materiales e insumos empleados durante la prestación del servicio.

Con la finalidad de poder observar la disminución de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que llegan al Relleno Sanitario al implementar las acciones contempladas en el PMPGIRSU, se realizó una estimación en función del tipo de residuos y del porcentaje de acciones implementadas del PMPGIRSU. Para el tipo de residuos se tomaron en cuenta 3 fracciones: residuos orgánicos, residuos potencialmente reciclables, y residuos que ya no pueden ser aprovechados. Para el porcentaje de acciones implementadas del PMPGIRSU se tomaron en cuenta los porcentajes del 100%, 50% y 25%. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Estimación de la disminución de RSU que llegan al Relleno Sanitario al implementar las acciones del PMPGIRSU.**

|                                                                                          | CANTIDAD QUE LLEGA<br>AL RELLENO<br>SANITARIO DE<br>RESIDUOS<br>ORGÁNICOS (41.4%)            | CANTIDAD QUE LLEGA<br>AL RELLENO SANITARIO<br>DE RESIDUOS<br>POTENCIALMENTE<br>RECICLABLES (27.7%) | CANTIDAD QUE<br>LLEGA AL RELLENO<br>SANITARIO DE<br>RESIDUOS QUE YA<br>NO PUEDEN SER<br>APROVECHADOS<br>(31%) |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sin las acciones<br/>contempladas en el<br/>PMPGIRSU</b>                              | 26.24 ton/día (2015)<br>30.74 ton/día (2020)<br>35.89 ton/día (2025)<br>41.78 ton/día (2030) | 17.56 ton/día (2015)<br>20.57 ton/día (2020)<br>24.01 ton/día (2025)<br>27.95 ton/día (2030)       | 19.65 ton/día (2015)<br>23.02 ton/día (2020)<br>26.88 ton/día (2025)<br>31.28 ton/día (2030)                  |
| <b>Con las acciones<br/>contemplada en el<br/>PMPGIRSU<br/>implementadas al<br/>100%</b> | 26.24 ton/día (2015)<br>6.14 ton/día (2020)<br>7.17 ton/día (2025)<br>8.35 ton/día (2030)    | 17.56 ton/día (2015)<br>4.11 ton/día (2020)<br>4.80 ton/día (2025)<br>5.59 ton/día (2030)          | 19.65 ton/día (2015)<br>23.02 ton/día (2020)<br>26.88 ton/día (2025)<br>31.28 ton/día (2030)                  |
| <b>Con las acciones<br/>contemplada en el<br/>PMPGIRSU<br/>implementadas al<br/>50%</b>  | 26.24 ton/día (2015)<br>15.37 ton/día (2020)<br>17.94 ton/día (2025)<br>20.89 ton/día (2030) | 17.56 ton/día (2015)<br>10.28 ton/día (2020)<br>12.00 ton/día (2025)<br>13.97 ton/día (2030)       | 19.65 ton/día (2015)<br>23.02 ton/día (2020)<br>26.88 ton/día (2025)<br>31.28 ton/día (2030)                  |
| <b>Con las acciones<br/>contemplada en el<br/>PMPGIRSU<br/>implementadas al<br/>25%</b>  | 26.24 ton/día (2015)<br>24.59 ton/día (2020)<br>28.71 ton/día (2025)<br>33.42 ton/día (2030) | 17.56 ton/día (2015)<br>16.45 ton/día (2020)<br>19.20 ton/día (2025)<br>22.36 ton/día (2030)       | 19.65 ton/día (2015)<br>23.02 ton/día (2020)<br>26.88 ton/día (2025)<br>31.28 ton/día (2030)                  |

## MEDICIÓN DE SATISFACCIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIMPIA ALCANCE DE LA ENCUESTA

La encuesta de satisfacción tuvo como objetivo evaluar la percepción de la ciudadanía sobre la calidad y eficiencia del servicio de recolección de residuos sólidos y limpia que brinda el Ayuntamiento de Chilapa de Álvarez. La evaluación permitió conocer el grado de satisfacción de los usuarios respecto a la prestación del servicio, identificando fortalezas y oportunidades de mejora para contribuir al bienestar de la población.

La medición se realizó entre habitantes que reciben de manera directa y regular el servicio en las diferentes colonias y localidades del municipio.

### PADRÓN DE BENEFICIARIOS

El padrón de beneficiarios está conformado por la población atendida mediante el servicio municipal de recolección de residuos sólidos y limpia.

**Total, de beneficiarios:** 123,277 habitantes.

Este universo representa a la población que recibe de manera permanente el servicio, siendo la base para la evaluación de la satisfacción ciudadana.

### ÁREAS O ZONAS DE APLICACIÓN

La aplicación de la encuesta se llevó a cabo en diversas colonias y zonas del municipio de Chilapa de Álvarez, garantizando una cobertura representativa de los usuarios beneficiarios del servicio de recolección de residuos sólidos y limpia.

La selección de las áreas de aplicación permitió obtener información directa de la ciudadanía respecto al funcionamiento y calidad del servicio prestado por el gobierno municipal.

### METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

La medición se realizó mediante la aplicación presencial de encuestas estructuradas dirigidas a los usuarios del servicio.

**Modalidad de aplicación:** Presencial.

**Número de encuestas aplicadas:** 1,250.

Los cuestionarios incluyeron preguntas relacionadas con:

- Calidad del servicio.
- Frecuencia de recolección.
- Puntualidad en las rutas establecidas.
- Atención y desempeño del personal.

- Nivel de satisfacción general.

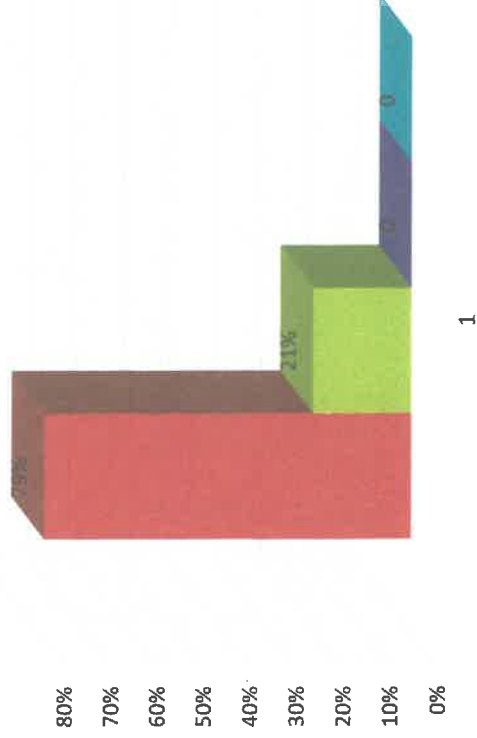
La información recopilada fue procesada y analizada para determinar la percepción ciudadana respecto al servicio.

## RESULTADOS DE SATISFACCIÓN

Los resultados obtenidos reflejan una valoración altamente positiva por parte de la población encuestada:

| Nivel de satisfacción | Porcentaje |
|-----------------------|------------|
| Excelente             | 79%        |
| Bueno                 | 21%        |
| Regular               | 0%         |
| Mal servicio          | 0%         |

## Encuestas de satisfacción ciudadana



## INTERPRETACIÓN

La gráfica muestra que la mayoría de los ciudadanos encuestados (79%) calificó el servicio de recolección de residuos sólidos y limpia como **Excelente**, mientras que el 21% lo consideró **Bueno**. No se registraron opiniones en las categorías **Regular** ni **Mal servicio**, lo que refleja una percepción altamente favorable del servicio por parte de la población beneficiaria.

## DATOS GENERALES DEL ESTUDIO

- **Beneficiarios:** 123,277 habitantes.
- **Encuestas aplicadas:** 1,250.
- **Modalidad:** Presencial.
- **Municipio:** Chilapa de Álvarez

## EVIDENCIAS REALIZADAS PARA DIFUNDIR LOS PROGRAMAS Y CAMPAÑAS EDUCATIVAS

### INFORME DE ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INTRODUCCIÓN

Con el propósito de fortalecer la cultura ambiental y promover prácticas responsables en el manejo de residuos sólidos, se llevaron a cabo diversas campañas educativas y actividades de sensibilización dirigidas a la comunidad. Estas acciones estuvieron orientadas a fomentar la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos, así como a concientizar sobre la importancia de la protección del medio ambiente.

### OBJETIVO

Difundir información y desarrollar actividades educativas que contribuyan al conocimiento y la participación de la población en la gestión integral de residuos sólidos, promoviendo hábitos sostenibles y una adecuada disposición de los desechos.

### ACTIVIDADES REALIZADAS

Durante el período evaluado se desarrollaron las siguientes acciones:

- Charlas informativas sobre separación de residuos en origen.
- Talleres de educación ambiental dirigidos a estudiantes y población en general.
- Distribución de material informativo, incluyendo folletos, trípticos y carteles.
- Difusión de mensajes educativos a través de redes sociales y medios de comunicación locales.
- Jornadas de sensibilización sobre reciclaje y aprovechamiento de residuos.
- Actividades participativas enfocadas en la reducción de residuos y el cuidado del entorno.

### RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultado de las campañas implementadas se logró:

- Incrementar el conocimiento de los participantes sobre la correcta gestión de residuos sólidos.
- Promover la separación adecuada de residuos orgánicos e inorgánicos.
- Fortalecer la participación ciudadana en actividades ambientales.
- Difundir buenas prácticas relacionadas con la reducción, reutilización y reciclaje de materiales.
- Sensibilizar a la comunidad respecto a los impactos ambientales derivados de una inadecuada disposición de residuos.

### EVIDENCIAS

Las actividades realizadas quedaron respaldadas mediante:

- Registro fotográfico de charlas, talleres y jornadas educativas.
- Oficios y programación de asistencia de participantes y instituciones educativas.

- 

18

comunitarias.  
arios.  
y mejorar futuras

comunitarias.  
tarios.  
y mejorar futuras

- 
 J. H. X.



## EVIDENCIAS

Registro Fotográfico De Charlas, Talleres Y Jornadas Educativas



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

## Oficios y programación de asistencia de participantes y instituciones educativas.



DEPENDENCIA: H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE  
CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO  
SECCION: SECRETARIA DE DESARROLLO Y  
BIENESTAR SOCIAL  
ASUNTO: TALLERES

CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO, A 14 DE MARZO DEL 2025

**ING. LUIS JAVIER GARCIA VARGAS**  
**SECRETARIO DE SERVICIO PUBLICOS MUNICIPALES**  
**PRESENTE.**

POR MEDIO DEL PRESENTE ME DIRIJO A USTED A LA MANERA MAS ATENTA Y  
RESPECTUOSA SOLICITANDO SU APOYO PARA ACOMPAÑARNOS A LAS JORNADAS PARA EL  
BIENESTAR SOCIAL, IMPARTIENDO EL TALLER SOBRE "SEPARACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS", CON EL FIN DE CONCIENTIZAR A LOS JOVENES E INFORMAR SOBRE LA  
IMPARCIAL DE REDUCIR LA CONTAMINACION, AHORRAR RECURSOS ETC., EL DIA 24 DE  
MARZO DEL PRESENTE AÑO, EN EL COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y  
TECNOLOGICOS DEL ESTADO DE GUERRERO.

ME DESPIDO DE USTED, ENVIÁNDOLE UN CORDIAL Y AFECTUOSO SALUDO.

ATENTAMENTE  
C. CARLOS MANUEL MARRERA OSEGUEDA  
SECRETARIO DE DESARROLLO Y BIENESTAR SOCIAL



C.C.P.- ARCHIVO



DEPENDENCIA: H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE  
CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO  
SECCION: SECRETARIA DE DESARROLLO Y  
BIENESTAR SOCIAL  
ASUNTO: TALLERES

CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO, A 13 DE MAYO DEL 2025

**ING. LUIS JAVIER GARCIA VARGAS**  
**SECRETARIO DE SERVICIO PUBLICOS MUNICIPALES**  
**PRESENTE.**

POR MEDIO DEL PRESENTE ME DIRIJO A USTED A LA MANERA MAS ATENTA Y  
RESPECTUOSA SOLICITANDO SU APOYO PARA ACOMPAÑARNOS A LAS JORNADAS PARA EL  
BIENESTAR SOCIAL, IMPARTIENDO EL TALLER SOBRE "SEPARACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS", CON EL FIN DE CONCIENTIZAR A LOS JOVENES E INFORMAR SOBRE LA  
IMPARCIAL DE REDUCIR LA CONTAMINACION, AHORRAR RECURSOS ETC., EN LA  
LOCALIDAD DE MILOXICHICAN, EL DIA 11 DE JUNIO DEL PRESENTE AÑO, EN LA ESCUELA  
TELESECUNDARIA "NIÑOS HEROES DE CHAPULTEPEC"

ME DESPIDO DE USTED, ENVIÁNDOLE UN CORDIAL Y AFECTUOSO SALUDO.

ATENTAMENTE  
C. CARLOS MANUEL MARRERA OSEGUEDA  
SECRETARIO DE DESARROLLO Y BIENESTAR SOCIAL



C.C.P.- ARCHIVO



DEPENDENCIA: H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE  
CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO  
SECCION: SECRETARIA DE DESARROLLO Y  
BIENESTAR SOCIAL  
ASUNTO: TALLERES

CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO, A 23 DE MARZO DEL 2025

**ING. LUIS JAVIER GARCIA VARGAS**  
**SECRETARIO DE SERVICIO PUBLICOS MUNICIPALES**  
**PRESENTE.**

POR MEDIO DEL PRESENTE ME DIRIJO A USTED A LA MANERA MAS ATENTA Y  
RESPECTUOSA SOLICITANDO SU APOYO PARA ACOMPAÑARNOS A LAS JORNADAS PARA EL  
BIENESTAR SOCIAL, IMPARTIENDO EL TALLER SOBRE "SEPARACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS", CON EL FIN DE CONCIENTIZAR A LOS JOVENES E INFORMAR SOBRE LA  
IMPARCIAL DE REDUCIR LA CONTAMINACION, AHORRAR RECURSOS ETC., EN LA  
LOCALIDAD DE ZOCACAZAPA, EL DIA 03 DE ABRIL DEL PRESENTE AÑO, EN LA ESCUELA  
TELESECUNDARIA "WILFRIDO MARRIN"

ME DESPIDO DE USTED, ENVIÁNDOLE UN CORDIAL Y AFECTUOSO SALUDO.

ATENTAMENTE  
C. CARLOS MANUEL MARRERA OSEGUEDA  
SECRETARIO DE DESARROLLO Y BIENESTAR SOCIAL



C.C.P.- ARCHIVO



DEPENDENCIA: H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL DE  
CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO  
SECCION: SECRETARIA DE DESARROLLO Y  
BIENESTAR SOCIAL  
ASUNTO: TALLERES

CHILAPA DE ALVAREZ GUERRERO, A 22 DE MAYO DEL 2025

**ING. LUIS JAVIER GARCIA VARGAS**  
**SECRETARIO DE SERVICIO PUBLICOS MUNICIPALES**  
**PRESENTE.**

POR MEDIO DEL PRESENTE ME DIRIJO A USTED A LA MANERA MAS ATENTA Y  
RESPECTUOSA SOLICITANDO SU APOYO PARA ACOMPAÑARNOS A LAS JORNADAS PARA EL  
BIENESTAR SOCIAL, IMPARTIENDO EL TALLER SOBRE "SEPARACION DE RESIDUOS  
SOLIDOS", CON EL FIN DE CONCIENTIZAR A LOS JOVENES E INFORMAR SOBRE LA  
IMPARCIAL DE REDUCIR LA CONTAMINACION, AHORRAR RECURSOS ETC., EN LA  
LOCALIDAD DE XOCUTEMPA, EL DIA 28 DE MAYO DEL PRESENTE AÑO, EN LA ESCUELA  
TELESECUNDARIA "HECTOR MANUEL CÁRDENAS BELLO"

ME DESPIDO DE USTED, ENVIÁNDOLE UN CORDIAL Y AFECTUOSO SALUDO.

ATENTAMENTE  
C. CARLOS MANUEL MARRERA OSEGUEDA  
SECRETARIO DE DESARROLLO Y BIENESTAR SOCIAL



C.C.P.- ARCHIVO





## Capturas De Publicaciones Realizadas En Redes Sociales Y Medios Digitales.

< Ayuntamiento Municipal Chilapa de Álvarez 2024-2027 27 May 2025



El H. Ayuntamiento Municipal de Chilapa de Álvarez, Guerrero, a través de la Secretaría de Desarrollo y Bienestar Social, en coordinación con las direcciones de Diversidad e Inclusión Social, Educación, Juventud, Ecología y Medio Ambiente, así como el Instituto del Deporte, conti...

64 9 11

BIOAAE 1 año  
Hola, cómo puedo contactarme con la dirección de Ecología y medio ambiente?

Responder

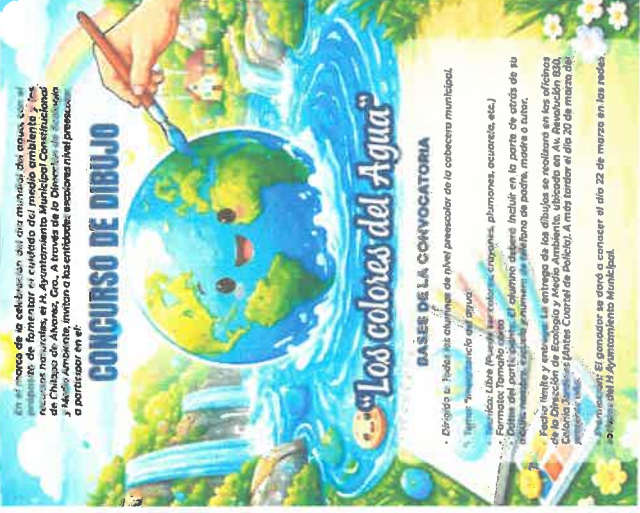
Ayuntamiento Municipal Chilapa de Álvarez 2024-2027 1 año  
BIOAAE Buena tarde, agradecemos de antemano su atención, lo invitamos a acudir a las oficinas de dicha dependencia, ubicadas en Av. Revolución #834, antes seguridad pública en un horario de atención de 8:00 AM a 4:00 PM de Lunes a Viernes

Escribir un comentario...



Ayuntamiento Municipal Chilapa de Álvarez 2... 10 mar

Cuidar el agua es una tarea de todos! Ver más



36 1 18

**Memoria Fotográfica De Los Talleres Implementados.**



# SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

26 de Enero de 2025



756 112 6122  
contacto@chilapadealvarez.gob.mx  
Av. Revolución núm. 830, Col. Jardines

Forma parte de las 3R.

## RECICLAJE

¿Qué es?

Es el proceso de recolección, tratamiento y transformación de ciertos materiales que ya fueron utilizados para volver a ser utilizados como materia prima en la fabricación de nuevos productos.

Se dividen en dos categorías principales.

Beneficios:



Orgánicos

Todo desecho de origen biológico que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo.

Inorgánicos

Todo desecho que no es de origen biológico.

- Facilita la recolección de residuos.
- Reduce espacios de residuos sólidos.
- Alarga la vida útil de los materiales.
- Disminuye la contaminación.

756 112 6122  
contacto@chilapadealvarez.gob.mx  
Av. Revolución núm. 830, Col. Jardines

## BIBLIOGRAFÍA

1. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2012) "Manual de rehabilitación, clausura y saneamiento de sitios de disposición final" México. SEGEM-GIZ.
2. Hernández C. Wehenpohl G., Heredia P. (2005) "Guía para la realización de planes de regularización conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003." México: SEMARNAT-GTZ.
3. Hilkieh A., Ayatamuno M., Eze C., Ogaji S., Probert S. 2008. Designs of anaerobic digesters for producing biogas from municipal solid-waste. *Applied Energy*. 85, 430-438.
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2012) "Perspectiva Estadística, Guerrero." Recuperado el día: 10 de junio de 2015. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd\\_perspect/gro/Pers-gro.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/gro/Pers-gro.pdf)
5. Manual Técnico Sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales. SEDESOL.
6. Norma Mexicana NMX-AA-015-1985 que establece el muestreo y método de cuarteo de residuos sólidos.
7. Norma Mexicana NMX-AA-019-1985 que establece un método para determinar el peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en el lugar donde se efectúa la operación de cuarteo. (In-Situ).
8. Norma Mexicana NMX-AA-022-1985 que establece el método para la selección y cuantificación de subproductos.
9. Norma Mexicana NMX-AA-061-1985 que establece un método para determinar la generación de residuos sólidos domésticos y no domésticos.

10. Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
11. Parawira W., Read J., Mattiasson B., Björnsson. 2008. Energy production from agricultural residues: High methane yields in pilot-scale two-stage anaerobic digestion. *Biomass & Bioenergy*. 32, 44-50.
12. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007) "Política y Estrategias para la prevención y gestión integral de residuos en México." México.
13. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012) "Guía de cumplimiento de la NOM-083-SEMARNAT-2003." Colección Técnica y Estadística. México: SEMARNAT-GTZ.
14. Tchobanoglous, G. et al. (1994) "Gestión Integral de Residuos Sólidos." Vol. 1 y 2. Ed. McGraw-Hill. México.
15. Veira S. 2007. Efecto de control de pH, temperatura y adición de nitrógeno sobre la digestión anaerobia de residuos hortícolas. Tesis de grado. Maestría en Ciencias en Bioprocesos. Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. México.
16. Walker M., Zhang Y., Heaven S., Banks C. 2009. Potential errors in the quantitative evaluation of biogas production in anaerobic digestion processes. *Biores. Technol.* 100, 6339- 6346.



## SITIOS WEB CONSULTADOS

1. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
3. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
4. Gobierno del Estado de Guerrero [www.guerrero.gob.mx](http://www.guerrero.gob.mx)
5. Council of European Professional Informatics Societies [www.cepis.org](http://www.cepis.org)
6. Bibliotecas UNAM [www.dgbiblio.unam.mx](http://www.dgbiblio.unam.mx)
7. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [www.giz.de](http://www.giz.de)