



PROGRAMA INTERMUNICIPAL  
PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE  
RESIDUOS SÓLIDOS DE LA JUNTA  
INTERMUNICIPAL DE MEDIO  
AMBIENTE DE LA COSTA SUR



Abril 2015



## Integrantes de la JICOSUR

### **C. Salvador Durán Núñez**

Presidente Municipal

H. Ayuntamiento Constitucional de Casimiro Castillo, Jalisco

### **Lic. Jesús Huerta Aguilar**

Presidente Municipal

H. Ayuntamiento Constitucional de Cihuatlán, Jalisco

### **Dr. Pedro Sánchez Orozco**

Presidente Municipal

H. Ayuntamiento Constitucional de Cuautitlán, Jalisco

### **L.C. P. Jesús Julián de Niz Sánchez**

Presidente Municipal

H. Ayuntamiento Constitucional de La Huerta, Jalisco

### **C. Saúl Galindo Plazola**

Presidente Municipal

H. Ayuntamiento Constitucional de Tomatlán, Jalisco

### **Lic. Valentín Rodríguez Peña**

Presidente Municipal

H. Ayuntamiento Constitucional de Villa Purificación, Jalisco

### **Ing. Marduck Cruz Bustamante**

Director de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur

I

Se agradece el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, del Gobierno Federal (**SEMARNAT**), la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial, del Gobierno de Jalisco (**SEMADET**).

## Colaboradores en la realización del PIPGIRS de la JICOSUR.

- ❖ **Biól. Héctor Manuel de Alba Esquivias**  
Coordinador General
  
- ❖ **Instituto de Información Estadística y Geográfica**  
Secretaría de Planeación, Administración y Finanzas del Gobierno del Estado de Jalisco  
Sistema de Información Geográfica del Estado de Jalisco
  
- ❖ **Biól. Manuel Ramírez Lozano**  
Caracterización de residuos sólidos urbanos, Implementación, Monitoreo y Evaluación
  
- ❖ **IQ. Alfredo Zárate Siordia**  
Diagnóstico de sitios de disposición final, Implementación, Monitoreo y Evaluación
  
- ❖ **IRNA. José Joel Zamora Sánchez**  
Sondeo ciudadano, Caracterización de residuos sólidos urbanos
  
- ❖ **IRNA. Reina Aguilar Padilla**  
Sondeo ciudadano, Caracterización de residuos sólidos urbanos
  
- ❖ **IRNA. Héctor Manuel González Sánchez**  
Sondeo ciudadano, Caracterización de residuos sólidos urbanos
  
- ❖ **Lic. Beatriz Eugenia Araiza Cajigal**  
Administración, revisión bibliográfica, edición e impresión

## INDICE

1. Antecedentes.....	5
2. Introducción.....	8
3. Objetivos y ámbito de aplicación.....	10
<b>3.1 Objetivos</b> .....	10
<b>3.2 Ámbito de aplicación</b> .....	11
4. Residuos materia del PIPGIRS JICOSUR.....	12
<b>4.1 Identificación de los residuos</b> .....	12
<b>4.2 Clasificación de las fuentes generadoras de residuos</b> .....	14
<b>4.3 Caracterización de los residuos en los municipios de la JICOSUR</b> .....	15
<b>4.4 Ciclo de vida de los residuos en los municipios de la JICOSUR</b> .....	16
5. Marco legal, instrumentos de planeación y principios rectores.....	18
<b>5.1 Marco legal federal</b> .....	18
<b>5.2 Marco legal estatal</b> .....	24
<b>5.3 Marco legal municipal</b> .....	27
<b>5.4 Instrumentos de planeación vinculados a la prevención y gestión integral de los residuos</b> ....	29
<b>5.5 Principios rectores</b> .....	31
6. Diagnóstico básico municipal .....	34
<b>6.1 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Casimiro Castillo</b> .....	34
<b>6.2 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Cihuatlán</b> .....	57
<b>6.3 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Cuautitlán de García Barragán</b> .....	81
<b>6.4 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en La Huerta</b> .....	119
<b>6.5 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tomatlán</b> .....	153

<b>6.6 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Villa Purificación.</b> .....	202
7. Diagnóstico básico regional. ....	225
<b>7.1 Marco contextual de la JICOSUR</b> .....	225
<b>7.2 Datos geográficos, económicos y socioambientales de la JICOSUR</b> .....	227
<b>7.3 Conclusiones por líneas metodológicas.</b> .....	242
8. Definición de políticas regionales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos. ....	250
8.1 Planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos. ....	251
<b>9.1 Instrumentación acorde a los ejes rectores.</b> .....	255
<b>9.2 Monitoreo e indicadores de desempeño.</b> .....	274
10. Análisis de costos y financiamiento del programa.....	285
11. Sistema de Información Geográfica. ....	287
12. Conclusiones. ....	288
13. Abreviaturas .....	291
14. Anexos .....	293
15. Bibliografía .....	294

## 1. Antecedentes

---

Con la entrada en vigor de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**LGPGIR**)<sup>1</sup>, en el Título Segundo se establece las facultades y la distribución de competencias de los tres órdenes de gobierno, así como la coordinación entre las dependencias para dar cumplimiento a lo especificado en la misma ley. El Título Sexto de la ley, artículos 95° al 100°, donde trata específicamente de la Prevención y Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (**RSU**) y de los Residuos de Manejo Especial (**RME**), señalando las acciones que tanto las entidades Federativas y los Municipios deben de realizar.

En este sentido, el gobierno federal a través de la **SEMARNAT** elaboró y publicó el 2 de octubre de 2009 en el **DOF** el **PNPGIR**, en cumplimiento con lo establecido por el artículo 25 de la **LGPGIR**, el cual establece la política y estrategias para la prevención y gestión de residuos en México 2008 – 2012.

Los municipios cuentan con el fundamento legal para actuar de manera autónoma y responsable en el manejo de las etapas de recolección y transporte de los **RSU** generados en su territorio, sin embargo, deben cumplir en tiempo y forma con ciertos lineamientos, determinados en la normatividad vigente aplicable en cada etapa y con mayor énfasis en la disposición final, pues en este caso corresponde al Estado y a la Federación, en casos excepcionales, la regulación e inspección.

Para ello, la **LGPGIR** contempla el desarrollo de diversos instrumentos, uno de los cuales son los denominados “Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral”, que vienen a ser una herramienta de gestión y decisión, compuesta por una serie ordenada de actividades y operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de la ley, y presentan una visión estratégica de las políticas de las autoridades correspondientes en materia de residuos sólidos. En el caso de la Federación, se contempla la elaboración del *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, para las Entidades Federativas la elaboración de Programas en Materia de Residuos de Manejo Especial, y para los Municipios se establece en el Artículo 10° de la **LGPGIR** que:

***Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de los 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 representación de representantes de los distintos sectores sociales, los***

---

<sup>1</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de Octubre de 2003.

**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:**  
[...]

Por otra parte, el artículo 26 de la **LGPGIR** establece:

**Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, 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 [...]**

Los programas son un elemento fundamental para la prevención y la gestión de los residuos sólidos urbanos en los municipios, estados y federación, y su observancia es obligatoria, en los términos de la ley. Por lo anterior, todos los municipios del país deben desarrollar e implementar de dichos programas municipales.

El 23 de Marzo de 2000 entraron en vigor las reformas al artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, estas reformas se establecen con el doble carácter de puntualizar las funciones y servicios públicos de competencia exclusiva municipal; como son: agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición final de sus aguas residuales, limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos; calles, parques y jardines y su equipamiento y los demás que las Legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

En cumplimiento con los artículos 1º, 6º, 10, 25 y 26 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 8 de octubre de 2003 y los artículos 1º, 5º, 8º y 12 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco publicada en el periódico *El Estado de Jalisco* el 24 de febrero de 2007, formulan el presente instrumento rector denominado **Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (PIPGIRS JICOSUR)**, que contiene el diagnóstico básico, los lineamientos, metas y acciones para su implementación por parte la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (**JICOSUR**) para el manejo de Residuos y los H. Ayuntamientos, así como para el manejo ambientalmente sustentable por parte de los diferentes sectores de la sociedad, particularmente en los establecimientos industriales, comerciales y de servicios ubicados en los municipios de la Costa Sur.

## Convenio de creación del organismo público descentralizado "Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (JICOSUR)", suscrito el día 24 de mayo de 2013.

### ANTECEDENTES

- 1.- Que la región Costa Sur del Estado de Jalisco se ubica dentro de la provincia fisiográfica denominada Planicie Costera Suroccidental, y de la Provincia Sierra Madre del Sur. Es una Región predominantemente montañosa, y su relieve está dominado por lomeríos y algunas planicies aluviales que se presentan, especialmente, cerca de la desembocadura de arroyos y ríos.
- 2.- Que la superficie total comprendida por los seis municipios que integran la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur; es de 8,692.32 kilómetros cuadrados; misma que se encuentra dentro del área hidrológica Costa de Jalisco, que a su vez está conformada por las cuencas hidrológicas RH15A abarcando los ríos Chacala (Marabasco) y Purificación, RH15B que comprende los ríos San Nicolás y Cuitzmala, y RH15C, que comprende los ríos Tomatlán y Tecúan.
- 3.- Que de acuerdo al censo de población y vivienda 2010 existe distribuida una población de 122,932 habitantes dentro de dicha región, conforme a la población de los seis municipios que integran la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur.
- 4.- Que esta región presenta una gran diversidad de ecosistemas, e incluye parte de las selvas bajas y medianas mejor conservadas y más extensas de México, además de áreas con vegetación secundaria y bosques de encino y de pino. Siendo, además, considerada como una de las áreas de mayor concentración de vertebrados endémicos de México como el Jaguar, la Guacamaya verde y el cocodrilo de río.
- 5.- Que con base en lo anterior, de acuerdo a la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**) se considera como Región terrestre Prioritaria.

El objetivo del programa intermunicipal es contribuir a la conservación y recuperación de los recursos naturales, la minimización de los impactos, riesgos a la salud y al medio ambiente y el cumplimiento de la normatividad vigente, mediante un esquema de colaboración intermunicipal en la gestión y manejo integral de los residuos sólidos, que fomente un desarrollo regional sustentable.



## 2. Introducción

---

La palabra basura ha significado y para la mucha gente aún significa algo despectivo, algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse, de esta manera lo útil, que no siempre necesario, se convierte en un estorbo y es causa del problema de cómo desentendernos de lo que consumimos o producimos.

En el medio rural nunca fue un verdadero problema, pues los residuos orgánicos seguían el ciclo de la vida sirviendo de abono o de alimento para animales, las aguas residuales eran arrojadas a los ríos y depuradas por las propias aguas, el gran poder depurador de la naturaleza todavía no había sido derrotado por el ansia de poder del hombre. El hombre empezó a utilizar las materias primas de una forma desordenada.

En las ciudades los residuos siguen siendo un problema casi desde el origen de éstas, debido a la alta densidad de población y al hecho de arrojar los residuos a las calles. Esto ocasiona la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia enfermedades para el hombre y una disminución en la calidad de vida. Un mal sistema de gestión de los residuos, producirá un deterioro y depreciación del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Por otro lado, nos consideramos educados si tenemos la costumbre de depositar la basura en su lugar y creemos que con esto ya hemos cumplido. Sin embargo, el problema de los residuos no se resuelve con esto, cuando la envolvemos en bolsas y la sacamos para que el servicio municipal la recoja, lo que estamos haciendo es "pasar el paquete" de residuos a la autoridad municipal, quien invariablemente se preocupa por ser eficiente en esta etapa, dejando en entredicho el cumplimiento ambiental en las etapas restantes.

Es importante considerar que los volúmenes de residuos generados se incrementan debido al crecimiento urbano, de muchas de nuestras ciudades, la gran variedad de objetos que se producen día a día y la forma como estos objetos se empaquetan y se venden.

### La generación de basura trae consigo:

- El consumo de energía y materiales que se utilizan para elaborar envases y productos que después desecharemos. Esta energía y estos materiales con frecuencia provienen de recursos que no son renovables, por ejemplo del petróleo y de minerales. Cuando nos deshacemos de lo que consideramos basura, en realidad estamos tirando recursos naturales.
- La contaminación del agua. El agua superficial se contamina por la basura que tiramos en ríos y cañadas. Pero el problema principal es el que no vemos. En los lugares donde se concentra basura se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la que, en nuestra ciudad, todos dependemos. Cabe aclarar que en los rellenos sanitarios los lixiviados no contaminan el agua ni el suelo porque están controlados y debidamente tratados.
- La contaminación del suelo. La basura que arrojamos al campo cambia la composición química del suelo y obstruye la germinación y crecimiento de la vegetación.
- La contaminación del aire, por la descomposición de la materia orgánica, los frecuentes incendios y por los residuos y bacterias que son dispersados por el viento.

Los esquemas tradicionales de limpia, recolección y disposición final de residuos han pasado por diversas etapas tecnológicas para dar una respuesta satisfactoria a la ciudadanía que reclama el derecho de un medio ambiente sano. Sin embargo, este reclamo se remite al entorno urbano por ser el medio en donde se convive diariamente; es por ello que las autoridades municipales nunca han puesto la atención necesaria en el sitio en donde los residuos permanecen a lo largo de los años, contribuyendo al deterioro de los recursos naturales, la contaminación y ahora el cambio climático.

Además, se supone que cada día se debe destinar áreas más extensas de suelos agrícolas al almacenamiento temporal y permanente de disposición de la basura. En otros lugares tal vez ejerciendo la acción de quemarla, depositarla en barrancas o a las orillas de los caminos, y/o tiraderos clandestinos, que constituyen el sistema más usual entre la población para resolver el problema de la basura, causando con ello un problema para la autoridad municipal por la regulación de los sitios de disposición final.

### 3. Objetivos y ámbito de aplicación

---

#### 3.1 Objetivos

---

El objetivo del programa intermunicipal es la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos para contribuir a la conservación y cuidado de los recursos naturales, propiciando el desarrollo sustentable a través de conducir la generación y la valorización en el manejo de residuos con el principio de responsabilidad compartida, estableciendo mecanismos de coordinación intermunicipal para lograr las metas planteadas.

Derivado de lo anterior, el Programa de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Costa Sur, se enfatizará al cumplimiento de los objetivos particulares que se enlistan a continuación:

- Disminuir y controlar la generación de residuos sólidos de competencia municipal, mediante mecanismos de educación ambiental, cultura y capacitación.
- Gestionar los recursos para el desarrollo de la infraestructura necesaria para la **JICOSUR**.
- Eficientar al máximo los recursos destinados a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.
- Fortalecer la planeación estratégica para la gestión de los residuos sólidos urbanos.
- Establecer los mecanismos de difusión e información de los lineamientos en la prestación del servicio de limpia municipal.
- Incentivar a todos los sectores de la sociedad en la separación y valorización de los residuos sólidos.
- Colaborar en la prevención y control de los riesgos a la salud y al medio ambiente por el manejo inadecuado de los sitios de disposición final.
- Adecuar el marco regulatorio municipal en materia de gestión integral de los residuos sólidos.
- Instaurar una integral comunicación y difusión sobre las diferentes etapas en materia de gestión integral de los residuos sólidos.

### 3.2 Ámbito de aplicación

---

El **PIGIRS JICOSUR**, se suscribe al territorio de los municipios que integran la **JICOSUR** que son **Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán de García Barragán, La Huerta, Tomatlán y Villa Purificación**, aplicando para aquellas personas físicas o morales que generen, almacenen, transporten, manejen, traten, dispongan, aprovechen, reciclen o reutilicen cualquier tipo de residuo sólido de competencia municipal o los generados en la jurisdicción del gobierno municipal.

El presente **PIGIRS JICOSUR** será ejecutado coordinadamente por la **JICOSUR** y las áreas responsables del servicio de limpia de los municipios de **Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán de García Barragán, La Huerta, Tomatlán y Villa Purificación**, todos del estado de Jalisco.

Dicho programa podrá ser adecuado o actualizado en cualquier momento que se requiera, previa aprobación del gobierno federal, del estatal y de la mayoría de los miembros del Consejo de Administración de la **JICOSUR**. Se recomienda una revisión al tercer año contado a partir de la entrada en vigor del presente instrumento.

## 4. Residuos materia del PIPGIRS JICOSUR.

---

En los términos de la **LGPGIR** los **PIPGIRS** son programas estratégicos, por lo que para una mejor comprensión del por qué es necesario para la **JICOSUR** elaborar este programa, se presentan los siguientes puntos de interés en la materia.

### 4.1 Identificación de los residuos.

---

Los residuos sólidos considerados en el **PIPGIRS JICOSUR** incluyen los mencionados en la **LGEEPA**, en la **LEEEPA**, así como en la **NAE-SEMADES-007/2008** para facilitar su aplicación.

En algunas reglamentaciones aún se hace referencia a los residuos municipales, residuos municipales domésticos o residuos municipales no peligrosos, los cuales para efectos del presente consideran su naturaleza y composición como residuos sólidos urbanos.

La **LGIREJ** y la **NAE-SEMADES-007/2008** definen y clasifican los siguientes conceptos de residuos:

**Residuo:** Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

**Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

- **Residuos orgánicos.** Todo residuo sólido biodegradable, proveniente de la preparación y consumo de alimentos, de la poda de árboles y áreas verdes, estiércol, así como otros residuos sólidos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta.
- **Residuos inorgánicos.** Todo residuo que no tenga características de residuo orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de valorización para su

reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plástico, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y otros no considerados como de manejo especial.

- **Residuos sanitarios.** Son aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal o en la atención médica a personas o animales en el hogar.

Algunos ejemplos de los residuos identificados como orgánicos, inorgánicos y sanitarios se enlistan de manera enunciativa más no limitativa en la siguiente tabla 1.

**TABLA No. 1**  
**CLASIFICACIÓN DE ALGUNOS RESIDUOS**

Residuos Orgánicos	Residuos Inorgánicos	Residuos sanitarios
⇒ Restos de comida	⇒ Papel	⇒ Papel sanitario
⇒ Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas	⇒ Periódico	⇒ Pañales desechables
⇒ Cascarán de huevo	⇒ Cartón	⇒ Toallas sanitarias
⇒ Pelo	⇒ Plásticos	⇒ Material de curación
⇒ Restos de café y té	⇒ Vidrio	⇒ Pañuelos desechables
⇒ Filtros de café y té	⇒ Metales	⇒ Rastrillos y cartuchos de rasurar
⇒ Pan	⇒ Textiles	⇒ Preservativos
⇒ Tortillas	⇒ Maderas procesadas	⇒ Excretas de animales
⇒ Bagazo de frutas	⇒ Envases de multicapas	⇒ Colillas de cigarro
⇒ Productos lácteos	⇒ Bolsas de frituras	⇒ Fibras para aseo
⇒ Servilletas	⇒ Utensilios de cocina	⇒ <b>Residuos peligrosos domésticos</b> , entre ellos: Jeringas y agujas desechables, medicamentos caducos, entre otros (Ver punto 5.4. Tabla 9)
⇒ Residuos de jardín: pasto, ramas	⇒ Cerámica	
⇒ Tierra, polvo	⇒ Juguetes	
⇒ Ceniza y aserrín	⇒ Calzado	
⇒ Huesos y productos cárnicos	⇒ Cuero	
	⇒ Radiografías	
	⇒ CD's y cartuchos para impresora y copidora	

Fuente: NAE-SEMADES-007/2008

Con el objeto de llevar a cabo una identificación clara de estas fracciones, el **PIGIRS JICOSUR** considera conveniente el uso de un color que permita conocer de manera inmediata el tipo de residuos que se manejan y la recolección diferenciada por días, sin necesidad de abrir los contenedores o bolsas que los contengan, para ello se utilizarán los siguientes colores tal como se observan en la siguiente **Tabla No. 2**.

**TABLA No. 2**  
**ASIGNACIÓN DE COLOR A LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Fracción	Especificaciones del contenedor o bolsa	
	Leyenda	Color
Orgánica	Residuos orgánicos	Verde
Inorgánica	Residuos inorgánicos	Azul
Sanitaria	Residuos sanitarios	Naranja

## 4.2 Clasificación de las fuentes generadoras de residuos.

Las características del material recolectado de la fracción orgánica permitirá el tratamiento a través de procesos biológicos que transformen la materia orgánica, siendo el proceso de compostaje el más utilizado, en este sentido el manejo integral de estos residuos podrá considerar que la **JICOSUR** cuente de manera propia con la instalación de infraestructura para llevar a cabo esta actividad de manera programada, lo que permitirá reducir el volumen de residuos a confinamiento en el relleno sanitario intermunicipal de manera gradual.

Para el caso de la fracción inorgánica, el manejo integral deberá considerar el fomento y fortalecimiento para la valorización de residuos a través de la instalación de puntos verdes para el acopio de materiales recuperables o de manejo especial operados por la **JICOSUR** y el establecimiento de un área de separación manual en las instalaciones del relleno sanitario intermunicipal.

En cuanto al manejo de los residuos sanitario serán manejados adecuadamente para su confinamiento en el relleno sanitario, a fin de hacer más digna y salubre la recolección de residuos por parte del personal de limpia de los municipios, quienes recibirán la capacitación adecuada para profesionalizar el servicio.

En la **Tabla No. 3** se presenta la clasificación de las fuentes generadoras y los diferentes tipos de residuos que producen. Es importante mencionar que todas las fuentes generadoras, incluyendo a las casas-habitación y los pequeños comercios, generan, además de residuos urbanos, residuos considerados de manejo especial y peligrosos domésticos. Quedan excluidos del ámbito de aplicación del programa intermunicipal los residuos especificados en el artículo 4º y artículo 5º Fracción VI, competencia de la Federación denominados como residuos peligrosos por la **LGEEPA** y artículo 7º fracción VI de la **LGPGIR**, así como en las normas aplicables a este tipo de residuos.

**TABLA No. 3**  
**FUENTES GENERADORAS DE RESIDUOS SÓLIDOS**

<b>FUENTE GENERADORA</b>	Casas habitación-viviendas	Residuos domiciliarios	<b>RSU</b>
	Oficinas públicas y comercios	Residuos comerciales e institucionales	
	Limpieza	Vía pública, áreas verdes, zona forestal, ríos, canales, caminos e ingresos carreteros.	
	Construcción	Obras menores de construcción y reparaciones domiciliarias.	<b>RME</b>
	Clandestinaje	Muebles, llantas, animales domésticos muertos, enseres, etc.	
	Servicios	Hoteles, restaurantes, centros comerciales, etc.	

### 4.3 Caracterización de los residuos en los municipios de la JICOSUR.

Para la protección al ambiente por una posible contaminación del suelo derivado del almacenamiento permanente de los residuos sólidos municipales en los sitios de disposición final, fue necesario realizar el diagnóstico y caracterización de los subproductos de dichos residuos en los basureros municipales y rellenos sanitarios, siendo conveniente elaborar técnicas de muestreo y selección para la cuantificación de la generación y composición de la basura, con el equipo y material adecuado en los sitios.

En los ejercicios de caracterización de los residuos generados en los diferentes municipios, se constató que la norma **NMX-AA-022-1985**, utilizada como referencia técnica contempla subproductos que ya no se generan y al mismo tiempo no aparecen nuevos subproductos derivados de los avances tecnológicos y materias primas que ahora se producen en la industria, servicios y comercio.



## 4.4 Ciclo de vida de los residuos en los municipios de la JICOSUR

Los residuos urbanos siguen un ciclo compuesto por diversas etapas o elementos funcionales estrechamente vinculados entre sí. Un ejemplo de este flujo se muestra en el Diagrama 1 en donde se observa la generación, el almacenamiento en la fuente, la recolección, la transferencia, transporte y la disposición final. En la actualidad, la población y las autoridades interactúan estrechamente en este flujo, la primera participa en las etapas de generación, comercialización y almacenamiento generando una demanda de servicios. Su participación, por lo general, se limita al almacenamiento temporal de los residuos para posteriormente entregarlos a los vehículos recolectores, comúnmente propiedad del municipio. Las autoridades responsables, a su vez, satisfacen la demanda de servicios como son la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos, sin olvidar el barrido de calles y áreas verdes.

Es importante mencionar que el ciclo de vida de los residuos presentado en el **Diagrama 1** corresponde a las etapas de flujo de los residuos generados por los municipios que conforman la **JICOSUR**, los cuales tienen características similares.

Desde hace una década, el manejo de los residuos urbanos viene evolucionando. El enfoque "higienista" o "sanitario" que se le ha dado a dicho manejo por las limitaciones que existen en la operación generalmente reducida a la recolección y la disposición final en rellenos sanitarios, ya no puede responder a la situación actual del manejo, las cantidades de residuos a manejar aumentan, las características y composiciones son diferentes las técnicas de tratamiento se diversifican y la normatividad en materia de protección al ambiente es más estricta.

En este contexto, el manejo se aborda ahora desde una visión integral, reconociendo que los residuos son la consecuencia de la explotación y consumo de materiales que se emplean en la generación de bienes y servicios, así como de la ineficiencia de los procesos productivos y sociales.

La búsqueda de la sustentabilidad ambiental por parte de las autoridades y los diversos acuerdos internacionales suscritos por el país obligó a establecer el principio de minimización que se refiere al conjunto de medidas tendientes a evitar la generación de los residuos sólidos y su aprovechamiento a través de su valorización.

Con la aplicación del principio de minimización, se replantea el objetivo del sitio de disposición final dentro del sistema de manejo de los residuos, al no concebirse más como el depósito inadecuado de residuo sino como la última alternativa a considerar en el sistema. Sin embargo, para que se pueda lograr esto, es necesario primeramente fortalecer la etapa de disposición final con infraestructura que cumpla la normatividad.

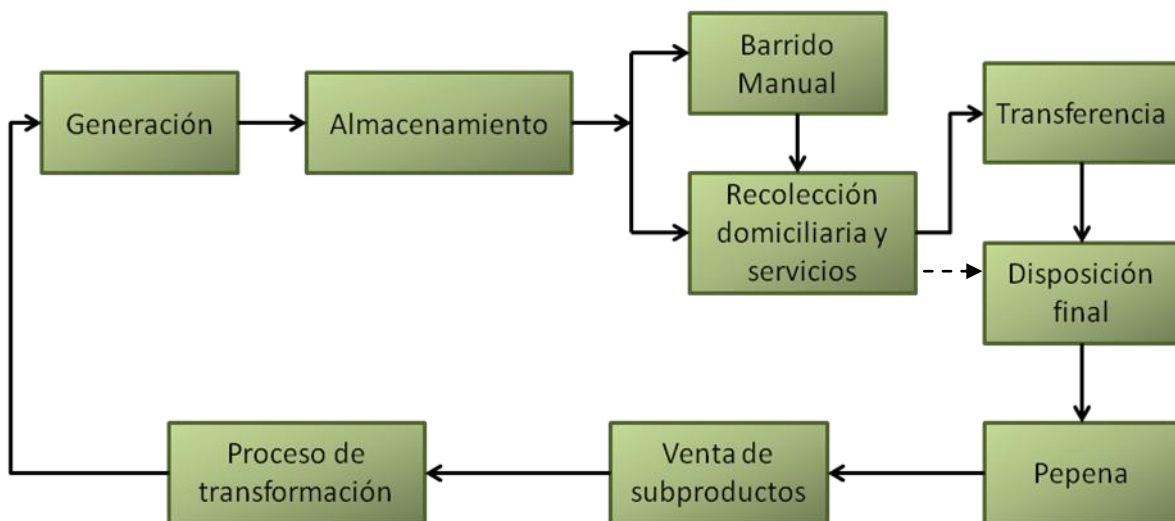
En el sitio de disposición final, se recibirán gradualmente menos residuos contaminantes o bien solamente los desechos últimos. Para lograr este objetivo, se necesita de una

cadena de mecanismos y procesos que aseguren la prevención de la generación y el reaprovechamiento en forma de materiales o de energía de los residuos de manera gradual y flexible.

Esta nueva visión de manejo combina flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un programa práctico para cualquier área. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyen esfuerzos de reuso y reciclaje, tratamientos que involucran compostaje, biogasificación e incineración con recuperación de energía, así como la disposición final en rellenos sanitarios. El punto clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen o si se aplican todas al mismo tiempo, sino que estas acciones se lleven a cabo como parte de una estrategia que responda a necesidades específicas y encaje en contexto intermunicipal, además de obedecer a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia.

Finalmente, la gestión integral establece el compromiso de responsabilidad compartida por parte de cada uno de los eslabones de la cadena productor-proveedor-consumidor, donde el consumidor separa sus residuos, el proveedor participa en la recolección de los productos al final de su vida útil y el productor trata los residuos que le corresponden.

Diagrama 1. Ciclo de vida de los residuos sólidos



## 5. Marco legal, instrumentos de planeación y principios rectores.

El Programa se basa jurídicamente en diversas disposiciones relacionadas con la gestión de los residuos sólidos, entre las que se encuentran:

- Agenda 21 elaborada por la Organización de las Naciones Unidas (**ONU**);
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (**CPEUM**);
- Plan Nacional de Desarrollo (**PND**);
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**);
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**PSMAYRN**);
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**LGPGIR**);
- Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (**PNPGIR**);
- Normas Oficiales Mexicanas (**NOM**);
- Normas Mexicanas (**NMX**);
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LEEEPA**);
- Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco (**LGIREJ**);
- Plan Estatal de Desarrollo (**PED**);
- Norma Ambiental Estatal (**NAE**);
- Planes Municipales de Desarrollo (**PMD**);
- Reglamentos Municipales (**RM**).

### 5.1 Marco legal federal.

#### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

El artículo 4º es el fundamento constitucional que justifica la regulación en materia de prevención y gestión integral de residuos al establecer en su párrafo quinto que a la letra dice: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

El artículo 115 Constitucional también es fundamento legal en materia de gestión integral de residuos al contener como facultad exclusiva a los municipios la prestación del servicio de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

#### **La Agenda 21. Conferencia de las Naciones para el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Río de Janeiro 1992.**

La Agenda 21, documento marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992, destaca en su capítulo 21, dedicado a la gestión ecológicamente racional de los residuos sólidos:

... Los desechos sólidos, comprenden todos los residuos domésticos y los desechos no peligrosos, como los desechos comerciales e institucionales, las basuras de la calle y los escombros de la construcción...

... La gestión ecológicamente racional de los desechos debe ir más allá de la simple eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los desechos producidos y procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Ello entraña la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente...

... En consecuencia, el marco de la acción necesaria debería apoyarse en una jerarquía de objetivos y centrarse en las cuatro principales áreas de programas relacionadas con los desechos, a saber:

- a. Reducción al mínimo de los desechos;
- b. Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos;
- c. Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos;
- d. Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos."

**Los objetivos de esta área son los siguientes:**

Objetivos del área de reducción.

- o Estabilizar o reducir, en un plazo convenido, la producción de desechos destinados a su eliminación definitiva, formulando objetivos sobre la base del peso, el volumen y la composición de los desechos y promover la separación para facilitar el reciclado y la reutilización de los desechos;
- o Reforzar los procedimientos para determinar la cantidad de desechos y las modificaciones en su composición con objeto de formular políticas de reducción al mínimo de los desechos, utilizando instrumentos económicos o de otra índole para promover modificaciones provechosas sobre las modalidades de producción y consumo;
- o Contar para el año 2000 con una capacidad nacional, regional e internacional suficiente para obtener, tratar y analizar la información relativa a la tendencia de los desechos y aplicar políticas encaminadas para su reducción al mínimo.

### Objetivos para el reaprovechamiento y reciclado ecológicamente racionales de los desechos.

- Reforzar y ampliar los sistemas nacionales de reciclado de desechos;
- Difundir información, técnicas e instrumentos de política adecuados para fomentar y poner en marcha los sistemas de reaprovechamiento y reciclado de los desechos;
- Promover para el año 2000 la capacidad financiera y tecnológica en los planos regional, nacional y local, según proceda, que sea suficiente para poder aplicar políticas y medidas de reaprovechamiento y reciclado de desechos;
- Tener para el año 2010 en todos los países en desarrollo un programa nacional que incluya, en la medida de lo posible, objetivos para el reaprovechamiento y el reciclado eficaces de los desechos;
- Desarrollar y reforzar la capacidad nacional de reaprovechar y reciclar una proporción de desechos cada vez mayor;
- Revisar y reformar las políticas nacionales en materia de desechos a fin de proporcionar incentivos para el reaprovechamiento y el reciclado;
- Elaborar programas de sensibilización e información del público para fomentar la utilización de productos reciclados.
- Fomentar la recogida por separado de las partes reciclables de los desechos domésticos;
- Proporcionar incentivos para aumentar la comerciabilidad de los desechos técnicamente reciclables;
- Ofrecer incentivos a las autoridades locales y municipales para que reciclen la máxima proporción de sus desechos;
- Incluir la enseñanza de las ventajas y las obligaciones cívicas que entrañan el reaprovechamiento y el reciclado de desechos en los programas de estudios y en los cursos pertinentes de educación general;

### Objetivos para el área de eliminación de residuos

- Alentar a los países a que busquen soluciones para la eliminación de los desechos dentro de su territorio soberano y en el lugar más cercano posible a la fuente de origen que sea compatible con la gestión ecológicamente racional y eficiente.
- Crear programas para aumentar al máximo la separación en la fuente y la eliminación por métodos seguros de los componentes peligrosos de los desechos sólidos municipales.
- Velar por que paralelamente a los servicios de abastecimiento de agua existan tanto servicios de recogida de desechos como instalaciones de tratamiento de desechos y que se hagan inversiones para crear dichos servicios.
- Se necesitaría impartir capacitación para mejorar las prácticas actuales de gestión de los desechos para que comprendan la recogida y eliminación de los desechos por métodos seguros.
- Conferir a los organismos de lucha contra la contaminación el mandato jurídico y la capacidad financiera necesarios para llevar a cabo sus funciones eficazmente.

### Objetivos para el área de manejo de residuos

- Tener para el año 2000 la capacidad técnica y financiera y los recursos humanos necesarios para proporcionar servicios de recogida de desechos adaptados a sus necesidades;
- Prestar para el año 2025 a toda la población urbana servicios adecuados de eliminación de desechos;
- Establecer mecanismos de financiación para el desarrollo de servicios de gestión de los desechos en las zonas que carezcan de ellos, incluidos métodos adecuados de generación de recursos;
- Aplicar el principio de que «quien contamina paga», cuando proceda, mediante el establecimiento de tarifas para la gestión de los desechos que refleje el costo de prestar el servicio y lograr que quienes generen los desechos paguen la totalidad del costo de su eliminación en forma inocua para el medio ambiente;
- Fomentar la institucionalización de la participación de las comunidades en la planificación y aplicación de procedimientos para la gestión de los desechos sólidos.

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el **DOF** el 28 de enero de 1988 y reformada en varias ocasiones, se ocupa de establecer las reglas de distribución de competencias entre los tres órdenes de gobierno para participar tanto en la creación de leyes como en la gestión de los residuos sólidos considerados no peligrosos, al tiempo que regula algunos aspectos de especial interés con alcance federal.

### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, publicada en el **DOF** el 8 de octubre del 2003, tiene por objeto regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, establecer bases para el manejo de residuos urbanos y de manejo especial así como las bases para aplicar principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos sólidos en el país.

Con la entrada en vigor de la **LGPGIR** se derogaron las disposiciones de la **LGEEPA** en la materia y estableció tres tipos de residuos: peligrosos (**RP**), manejo especial (**RME**) y sólidos urbanos (**RSU**) definiendo expresamente la competencia de su regulación a la federación, las entidades federativas y los municipios.

La **LGPGIR** establece el principio de valorización de los residuos. Este principio se refiere a efectuar las acciones necesarias para que los residuos tengan un valor y se reintegren a la economía disminuyendo así la cantidad de residuos que se disponen en el medio natural, impactando de manera severa el ambiente. Además establece como un punto básico la separación de los residuos como una actividad en el manejo integral, y la

obligación de contar con programas: Nacionales, Estatales y Municipales para la prevención y gestión integral de los residuos. Sin embargo, en materia de residuos de manejo especial y sólidos urbanos hay que remitirse a la normatividad estatal y municipal, ya que la ley se enfoca a regular en su mayoría los residuos peligrosos.

De conformidad con el artículo 115 constitucional, la **LGPGIR** en su artículo 10 señala que es facultad de los municipios el manejo integral de los 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;*
- II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;*
- III. Controlar los residuos sólidos urbanos;*
- IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta ley y la legislación estatal en la materia;*
- V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;*
- VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos;*
- VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;*
- VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta ley;*
- IX. Coadyuvar en la prevención de la contaminación de sitios con materiales y residuos peligrosos y su remediación;*
- X. Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos y destinar los ingresos a la operación y el fortalecimiento de los mismos; y XI. Las demás que se establezcan en esta Ley, las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.*

El Título Cuarto referido a los instrumentos de la Política de Prevención y Gestión Integral de Residuos, Capítulo I Programas para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículo 26, establece que las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, 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.*

De igual forma el artículo 99 establece que los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, considerando:

- I. Las obligaciones a las que se sujetarán los generadores de residuos sólidos urbanos;*
- II. Los requisitos para la prestación de los servicios para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos; y*
- III. Los ingresos que deberán obtener por brindar el servicio de su manejo integral.*

### **Norma Oficial Mexicana**

La Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT- 2003**, establece las 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, la cual fue publicada en **DOF** el 10 de octubre de 2004.

### Normas Mexicanas

La Norma Mexicana **NMX-AA-022-1985**, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-selección y cuantificación de subproductos.

La Norma Mexicana **NMX-AA-015-1985**, Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Muestreo-Método de cuarteo.

## 5.2 Marco legal estatal.

---

### Constitución Política del Estado de Jalisco

En los artículos referentes a los municipios se establecen las facultades que tienen los ayuntamientos para prestar el servicio de limpia y la facultad, previo acuerdo entre ayuntamientos, para coordinarse para la prestación de los servicios públicos de manera más eficaz.

### Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal

Las disposiciones de la presente Ley son de orden e interés público y regulan la constitución, fusión y extinción de los municipios; establece las bases generales de la administración pública municipal y se aplica en todos los municipios del Estado y aquellos que lleguen a constituirse.

Asimismo, considera como servicios públicos municipales limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final. También establece que los municipios, previo acuerdo entre ayuntamientos, pueden coordinarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos.

### Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

A raíz de las reglas de distribución de competencias incluidas en la **LGEEPA**, se constituyó el fundamento para que fuera publicada en el **POEJ** el 6 de junio de 1989 la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco. Este ordenamiento presenta un formato semejante a la **LGEEPA** y en sus distribuciones de competencias y definiciones aborda lo correspondiente a los residuos sólidos no peligrosos.

La misma ley establece que la Comisión Estatal de Ecología, actualmente Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco **SEMADET** en el ámbito de su competencia emitirá normas ambientales las cuales tendrán por objeto establecer los requisitos, condiciones o límites permisibles en la operación, recolección, transporte, almacenamiento, reciclaje, tratamiento, industrialización o disposición final de los residuos sólidos.

### **Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco**

La Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco (**LGIREJ**), publicada en el **POEJ** el 24 de febrero de 2007, entrando en vigor el 24 de mayo del mismo año, tiene por objeto regular la protección al medio ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio del estado de Jalisco.

El artículo 8º de la **LGIREJ** establece las atribuciones de los Ayuntamientos:

- I. Formular por sí o con el apoyo de la secretaría y con la participación de representantes de los sectores sociales y privados, los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos;*
- II. Expedir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente ley y en la Ley General;*
- III. Establecer programas graduales de separación de la fuente de residuos orgánicos e inorgánicos y los mecanismos para promover su aprovechamiento;*
- IV. Prevenir la generación y controlar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos;*
- V. Capacitar a los servidores públicos que intervienen en la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;*
- VI. Concesionar de manera total o parcial la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos. En los casos que el sitio de disposición final haya sido financiado por el gobierno del estado, la concesión requerirá de previo acuerdo con la Secretaría;*
- VII. Autorizar aquellas etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos que no sean consideradas como servicio público;*
- VIII. Establecer y mantener actualizado un registro de grandes generadores de residuos sólidos urbanos, cuya información se manejará en los términos de la Ley de Transparencia e Información Pública del Estado;*
- IX. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos*

urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

X. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban entre el gobierno del estado y la federación, de conformidad con lo establecido en la Ley General;

XI. Coadyuvar en la prevención de la contaminación de sitios con residuos peligrosos y su remediación;

XII. Determinar con la asistencia técnica de la Secretaría, los costos de las distintas etapas de la operación de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos;

XIII. Proponer al Congreso del Estado, las tarifas aplicables al derecho por la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, comprendido en las etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos;

XIV. Prohibir los tiraderos a cielo abierto o sitios no controlados de disposición final de residuos sólidos urbanos y sancionar a los responsables de los mismos;

XV. Realizar campañas, programas y difundir entre la población prácticas de separación, reutilización y reciclaje de residuos;

XVI. Instalar en la vía pública equipamiento para el depósito por separado de residuos sólidos urbanos;

XVII. Promover y dar seguimiento a la formulación, implementación y evaluación del sistema de manejo ambiental en las dependencias y entidades de la administración pública municipal;

XVIII. Efectuar el cobro por el pago de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos;

XIX. Integrar los órganos de consulta en los que participen la Secretaría, las dependencias de la administración pública municipal relacionadas con instituciones académicas, organizaciones sociales y empresariales que tendrán funciones de asesoría, evaluación y seguimiento en materia de la política de prevención y gestión integral de los residuos en la que emitan las opiniones y observaciones que estimen pertinentes;

XX. Establecer sistemas para el tratamiento y disposición final de residuos con características de lenta degradación en sus reglamentos, verificar su cumplimiento y realizar los cobros de los derechos correspondientes; y

XXI. Las demás que se establezcan en esta ley y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

Asimismo, el artículo 12 señala que los municipios en el ámbito de su competencia, elaborarán, evaluarán y modificarán su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, así como toda la reglamentación necesaria para normar esta actividad.

### Norma Ambiental Estatal

La norma ambiental estatal **NAE-SEMADES-007/2008**, publicada el día 16 de octubre de 2008 en el **POEJ**, establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el estado de Jalisco.

## 5.3 Marco legal municipal.

---

### Convenio de creación del Organismo Público Descentralizado “Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur”.

El 24 de mayo de 2013, se suscribió el convenio de creación del Organismo Público Descentralizado denominado “**Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur**”, por los presidentes municipales y síndicos de Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán de García Barragán, La Huerta, Tomatlán y Villa Purificación, mismo que fue publicado en el **POEJ**, el 18 de junio de 2013.

La Junta Intermunicipal del Medio Ambiente de la Costa Sur (**JICOSUR**), tiene como función brindar apoyo técnico a éstos municipios para los proyectos y programas relacionados con el medio ambiente y manejo de recursos naturales de aplicación en sus territorios, de acuerdo a las facultades y atribuciones que tienen los municipios en las leyes federales y estatales, sobre los siguientes temas y objetivos:

1. Ordenamiento ecológico del territorio.
2. Ordenamiento urbano.
3. Impacto ambiental.
4. Restauración ecológica.
5. Creación y manejo de áreas naturales protegidas de carácter municipal.
6. Manejo y protección de bosques.
7. Información ambiental a la ciudadanía.
8. Educación ambiental.
9. Mejoramiento de la prestación de los servicios públicos municipales.
10. Cambio climático.
11. Coadyuvar en la conservación y manejo sustentable de las áreas naturales protegidas de la Costa Sur del Estado de Jalisco.
12. Fungir como agente técnico de cualquier dependencia de la administración pública que coadyuve al desarrollo rural sustentable del territorio que comprende los municipios.
13. El apoyo técnico servirá también para la elaboración, adecuación y ejecución de los planes y reglamentos municipales que tengan que ver con el medio ambiente.
14. Gestión de financiamiento nacional e internacional.

15. Todas las áreas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sustentable que sean de interés de los municipios, tales como la coordinación, la concertación y la participación de la sociedad en general y los suscriptores del presente convenio.

### Planes Municipales de Desarrollo

Planes Municipales de Desarrollo 2013-2015 de Casimiro Castillo, Cihuatlán, Cuautitlán de García Barragán, La Huerta, Tomatlán y Villa Purificación. Todos ellos hacen referencia a la necesidad de propiciar un desarrollo sustentable.

### Reglamentos Municipales

El municipio de **Casimiro Castillo** cuenta con un Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios, servicios o industrias.

El municipio de **Cihuatlán** cuenta con un Reglamento municipal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos (13 de septiembre de 2010), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios, aunque se desconoce el monto promedio mensual o anual.

El municipio de **Cuautitlán de García Barragán** cuenta con un Reglamento para la prestación del servicio de aseo público (9 de marzo de 2013), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **La Huerta** cuenta con un Reglamento del servicio de aseo público (26 de enero de 2004), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **Tomatlán** cuenta con un Reglamento de ecología, aseo público y protección al ambiente (19 de junio de 2007), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios.

El municipio de **Villa Purificación** cuenta con un Reglamento municipal del servicio de aseo público (21 de marzo de 2013), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios o giros de prestación de servicios.

## 5.4 Instrumentos de planeación vinculados a la prevención y gestión integral de los residuos.

---

### Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, una de sus metas es “México Próspero”, en ella se establecen estrategias y líneas de acción para cumplir con dicha meta.

**Estrategia 4.4.3.** Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

#### Líneas de acción:

- Ampliar la cobertura de infraestructura y **programas ambientales** que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. Impulsar y fortalecer la **cooperación regional** e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- **Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.**
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de **criterios de sustentabilidad y educación ambiental** en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

## Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013- 2018, es el resultado de un esfuerzo participativo de planeación democrática. Sus objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores se alinean con la meta Nacional de México Próspero del Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 y los compromisos internacionales asumidos por el país en la materia. Las metas estratégicas que aquí comprometemos, establecen el avance que esperamos lograr durante el presente sexenio.

El manejo adecuado de los residuos todavía presenta un rezago importante a pesar de los logros recientes. En 2012 se estima que se generaron diariamente cerca de 103 mil toneladas de residuos sólidos urbanos (**RSU**), es decir, aproximadamente 37.6 millones de toneladas al año. A pesar de que este volumen es relativamente bajo en comparación con otras economías, el país no es capaz de recolectarlos completamente: se estima que en 2010 se recolectaron 84% de los **RSU** generados. Además de la deficiencia para recolectar los **RSU**, el país no cuenta con suficientes sitios para su disposición adecuada. Del total de **RSU** enviados a disposición final en 2012, sólo 61% llegó a los rellenos sanitarios o equivalentes, 16% se dispuso en tiraderos a cielo abierto, 11% se recuperó y del 12% restante se ignora su destino final (Figura 5). Los **RSU** contienen también materiales que pueden recuperarse y reintegrarse en la producción (por ejemplo, cartón, papel, metales, plásticos y vidrio) y, por tanto, en la economía. No obstante, en México sólo se recupera aproximadamente 11% de los residuos generados (27.5% del volumen susceptible de recuperarse).

## Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El **PNPGIR** tiene como objetivo fortalecer el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial a través del aumento en las capacidades operativas y de infraestructura de las entidades federativas y municipales, destinada a la recolección, separación, reciclaje y a través del fomento y gestión de la aplicación de tecnologías diversas, tener el máximo aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el país y el saneamiento de tiraderos a cielo abierto.

Dicho programa va dirigido a todas las Entidades Federativas de la República Mexicana, los Municipios y Delegaciones del D.F., que propongan proyectos y cumplan con los requisitos, términos y condiciones que señalan los Lineamientos para el otorgamiento de apoyos de la **SEMARNAT** para proyectos de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Los criterios para otorgar los apoyos serán los requerimientos generales están descritos en el apartado 7 a) de los "Lineamientos para el otorgamiento de apoyos de la **SEMARNAT** para proyectos de residuos sólidos urbanos y de manejo especial".

### Agenda “Desde lo Local”

Programa desarrollado por la Secretaría de Gobernación, a través del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (**INFED**), para propiciar el fortalecimiento de la gestión de los gobiernos municipales, utilizando mecanismos que privilegian la cooperación y la corresponsabilidad entre los órdenes de gobierno y que permite impactar en las condiciones de vida de los ciudadanos, busca además que los gobiernos municipales realicen ejercicios de planeación estratégica para el desarrollo, considerando las variables institucionales, sociales, económicas y ambientales con las que se garantizan las condiciones mínimas aceptables de una administración pública para promover el desarrollo.

### Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2030

El Plan Estatal de Desarrollo 2030, tiene como objetivo principal el desarrollo ambiental y sustentable. Asimismo reconoce que la infraestructura instalada para el manejo de los residuos sólidos es insuficiente, por lo que las políticas públicas deberán orientarse hacia una gestión y manejo integral que permita lograr beneficios ambientales, optimización de su manejo y una corresponsabilidad.

### Programa Sectorial Preservación y Restauración del Medio Ambiente

El objetivo específico del Programa Sectorial relativo a la Preservación y Restauración del Medio Ambiente, establece en su eje Desarrollo Social el lograr el desarrollo sustentable a través de la prevención y el combate a la contaminación ambiental, la promoción de la conservación y el uso racional de los recursos naturales mediante la construcción de relleno sanitario para todos los municipios del estado antes del 2030.

## 5.5 Principios rectores.

Los principios rectores del programa intermunicipal, incorporan los fundamentos que contribuyen al desarrollo sustentable y que emanan básicamente de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 15; Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos artículos 1º, 2º y 26; el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos; La Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco y los reglamentos municipales.

- **Principio de autosuficiencia.** Demanda que se debe contar con la infraestructura y equipamiento necesario para asegurar que los residuos sólidos que se generen, se manejen de manera ambientalmente adecuada en el territorio.
- **Principio de desarrollo sustentable.** Establece que el objetivo fundamental de cualquier estrategia de manejo de residuos sólidos debe ser a través 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 de las personas, que se funda en medias apropiadas de conservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

- **Principio de prevención y minimización.** Implica la adopción de medidas operativas de manejo (sustitución de insumos y productos, rediseño de productos y procesos, valorización, recuperación, reuso y reciclaje, separación en la fuente, etc.) que permitan prevenir y disminuir, hasta niveles económicos y técnicamente factibles, la generación de residuos sólidos tanto en cantidad como en su potencia de causar contaminación al ambiente o afectaciones negativas a la salud humana.
- **Principio de manejo seguro y ambientalmente adecuado.** Requiere que el manejo de los residuos sólidos se realice con un enfoque de múltiples medios, para evitar la transferencia de contaminantes de un medio a otro, suelo, subsuelo, cuerpos superficiales de agua, mantos freáticos, acuíferos y atmósfera.
- **Principio de comunicación, educación y capacitación.** Implica el desarrollo de acciones para fomentar el conocimiento y concientización de la problemática implicada en el manejo de los residuos sólidos, cambio de los comportamientos de la sociedad, la promoción para formación de profesionistas e investigación en la materia, una cultura de minimización en la generación.
- **Principio de información.** Planear la sistematización, análisis, intercambio interinstitucional y difusión de información sobre la generación, caracterización y manejo de residuo sólidos, así como la información correspondiente a programas y acciones que se realicen en la materia. Por otro lado debe garantizar el libre acceso de los ciudadanos a la información que estará disponible para consultar sobre gestión de los residuos en el municipio.
- **Principio de participación social.** Asegurar que al diseñar, instrumentar, ejecutar, evaluar y vigilar los sistemas de manejo integral de residuos sólidos, la autoridad municipal promueva la participación corresponsable de la sociedad.
- **Principio de responsabilidad compartida.** Planteamiento como parte fundamental el reconocimiento de la responsabilidad y participación de todos los miembros de la sociedad (gobierno, industria, comercio, academia, organizaciones no gubernamentales y consumidores en general, entre otros), en el manejo integral de los residuos, en la minimización, almacenamiento, recolección, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud.
- **Principio de quien contamina paga.** Establece que cada persona o entidad colectiva es responsable de las consecuencias de sus acciones sobre el ambiente y de los

impactos que estas conllevan. También serán responsables de los costos derivados por los impactos ambientales que ocasionen, la caracterización y la restauración de sitios que han sido impactados.

- **Principio de desarrollo tecnológico.** Sugiere el fomento en el uso y desarrollo de tecnologías con procesos de producción limpia que beneficie a la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos por parte de la industria, servicios, comercio y población.
- **Principio de armonización de las políticas.** Sugiere la congruencia de las políticas ambientales (ordenamiento territorial y ecológico, desarrollo urbano, etc.) con la del manejo integral de los residuos sólidos en los municipios.
- **Principio precautorio.** A falta de certeza científica sobre los efectos que puedan ocasionar alguna actividad sustancia o producto, deberán tomarse las acciones y medidas necesarias para evitar que entren en contacto con el medio ambiente.
- **Principio de valorización.** Se refiere a efectuar las acciones necesarias para que los residuos tengan un valor y se reintegren a la economía, disminuyendo así la cantidad de residuos que se disponen en el medio natural.

## 6. Diagnóstico básico municipal.

### 6.1 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Casimiro Castillo.



Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Casimiro Castillo, Jalisco



**Datos geográficos, económicos y socioambientales**

#### Geografía

Medio físico	Descripción
<b>Ubicación</b>	El municipio de Casimiro Castillo se encuentra ubicado en el sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°27' 19°47' Latitud Norte y 104°20' y 104°38' Longitud Oeste
<b>Superficie municipal (km²)</b>	529 km², posición 57 en el estado de Jalisco
<b>Altura (msnm)</b>	Máxima 2,040 msnm Mínima 280 msnm Cabecera municipal 360 msnm
<b>Pendientes (%)</b>	Planas (< 5°) 32.2 % Lomerío (5°-15°) 14.6 % Montañosas (> 15°) 53.1%
<b>Clima (%)</b>	Cálido sub-húmedo 94.4 %
<b>Temperatura (°C)</b>	Máxima promedio 36.2 Mínima promedio 14.0 Media anual 25.2
<b>Precipitación (mm)</b>	Media anual 1,454 Aluvial 30.3 Granito 16.8 Toba Acida 6.9
<b>Geología (%)</b>	Toba intermedia 43.7 Volcano-clástico 2.2 Cambisol 33.5 Fluvisol 0.3 Leptosol 11.4 Luvisol 8.0 Phaeozen 27.6 Regosol 18.6
<b>Tipo de Suelo (%)</b>	

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

### Medio físico

<b>Cobertura de suelo</b> %	44.3	Área agrícola
	0.6	Asentamiento humano
	41.5	Bosque
	3.6	Otros tipos de vegetación
	0.5	Pastizal
	13.9	Selva

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

### Infraestructura

<b>Infraestructura (km)</b>	72.7	Carreteras	El municipio es el 2º lugar, grado medio en conectividad de la región Costa Sur.
	111.4	Caminos	
<b>Tipo de servicios</b>		<b>Cantidad</b>	
		Cementerio	2
		Escuelas	29
		Palacio o ayudantía	4
		Mercado	2
		Plaza	8
		Centro de Salud	5
		Tanque de agua	4
		Templo	14

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTI-ITEJ. 2009.

### Población y Vivienda

Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
Las Abejas	1043147	192934	0337	44	17	21	Si
Coyamel (El coyame)	1043123	192953	0321	528	171	212	Si
Tentemata	1042605	193130	0498	2	0	5	Si
Ejido Modelo	1043049	193215	0280	147	47	56	Si
El Rosarito [restaurante]	1043127	193219	0280	4	0	1	Si
Piedra Pesada	1042829	193258	0324	1251	479	459	Si
Tecomates	1042856	193302	0308	1685	636	593	Si
Rancho El Conejo (Los Rodríguez)	1042733	193303	0342	4	0	1	Si
El Bayuelo (Los contreras)	1042937	193312	0292	12	5	4	Si
El Mango	1042438	193318	0677	2	0	2	No
Crucero de Tecomates	1043004	193331	0280	1	0	1	Si
Francisco I. Madero (El Naranjal)	1043333	193336	0280	323	106	103	Si
Paso de la Carreta	1043052	193343	0280	1	0	1	Si

El Chico	1043321	193354	0286	851	325	294	Si
La Piña	1042512	193403	0576	1	0	2	No
La Guacamaya	1043002	193420	0280	1	0	1	Si
El Parotal	1042501	193428	0608	2	0	8	Si
Los Verdes	1043114	193431	0280	1	0	1	Si
El Chanal	1043241	193453	0280	1	0	1	Si
Miguel Preciado	1042632	193524	0340	3	0	1	Si
La Huertita	1042251	193533	1734	6	0	1	No
El Ranchito de Meda	1042637	193544	0340	1	0	1	Si
Tacubaya	1042552	193554	0370	6	0	1	Si
Majoma	1042835	193557	0300	5	0	1	Si
Crucero de Purificación	1042835	193608	0300	2	0	1	Si
Las Salias (El Barrito)	1042650	193609	0342	5	0	1	Si
La Resolana	1042605	193613	0366	11180	4146	3548	Si
Ematepec (Los García)	1043024	193627	0293	4	0	1	Si
Monumentos Santana [Empacadora]	1042744	193643	0318	1	0	2	Si
Las Palmas	1042712	193714	0320	1	0	1	Si
Ninguno [Unión Agrícola Regional Costa de Jalisco]	1042712	193716	0323	6	0	1	Si
Lo Arado	1042707	193717	0300	3617	1155	1231	Si
Colonia Linda Vista	1043204	193717	0319	15	5	8	Si
Lares Verduzco (Marmolares)	1042716	193740	0340	7	0	2	Si
El Mirador	1042647	193743	0318	5	0	1	Si
Rancho San Pedro	1042915	193748	0303	4	0	1	Si
El Zapotillo	1042633	193807	0360	975	253	272	Si
Nuevo Ejido Corral de Piedra	1042850	193811	0320	181	85	82	Si
El Establo	1043136	193814	0300	10	0	1	Si
Rancho Alegre	1042608	193848	0393	1	0	1	Si
El Establo	1042626	193907	0391	2	0	1	Si
Nuevo Centro de Población Las Ramas	1042927	193934	0340	291	110	94	Si
Nuevo Centro de Población Benito Juárez	1042937	193943	0340	248	71	80	Si
La Clavellina	1042700	194118	0540	15	2	4	No
Puerto los Mazos	1042316	194200	1363	14	0	1	Si
<b>Totales</b>				<b>21,745</b>	<b>7,613</b>	<b>7,105</b>	

Claves:

Lon = longitud, lat = latitud, alt = altitud, pobt = población total, pea = población económicamente activa  
Vivt = vivienda total, con = conectividad (caminos o carreteras)

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI.

## Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
21,738	20,909	21,577	18,913	21,745	23,385*	24,522*	26,344*

Fuente: Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO. \*Y del IIEG Jal, de las proyecciones de la población a mitad de año por municipio según sexo, Jalisco 2010-2030

Del total de la población actual (2015, proyectada por **CONAPO**), aproximadamente el 75% de los habitantes (17,538) se encuentran en localidades urbanas, mientras que el 25 % restante (5,847) se ubica en el medio rural.

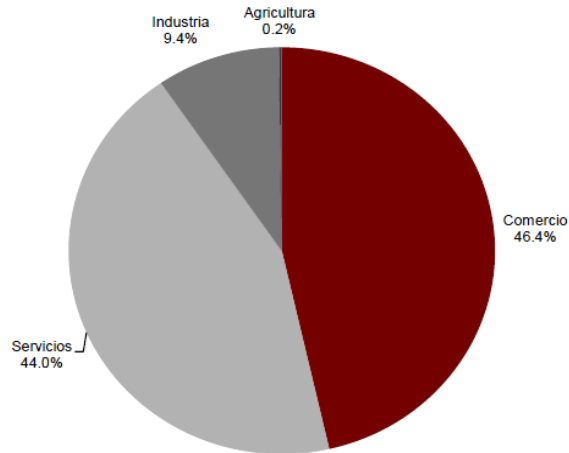
## Marginación y migración

El municipio de Casimiro Castillo en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 76 en el índice de marginación con un grado bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 77, con el 47.2 por ciento de su población en pobreza moderada y 6.5 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado medio y ocupa el lugar 90 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (**DENUE**) de **INEGI**, el municipio de Casimiro Castillo cuenta con 1,411 unidades económicas a Octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 46.4% del total de las empresas en el municipio.



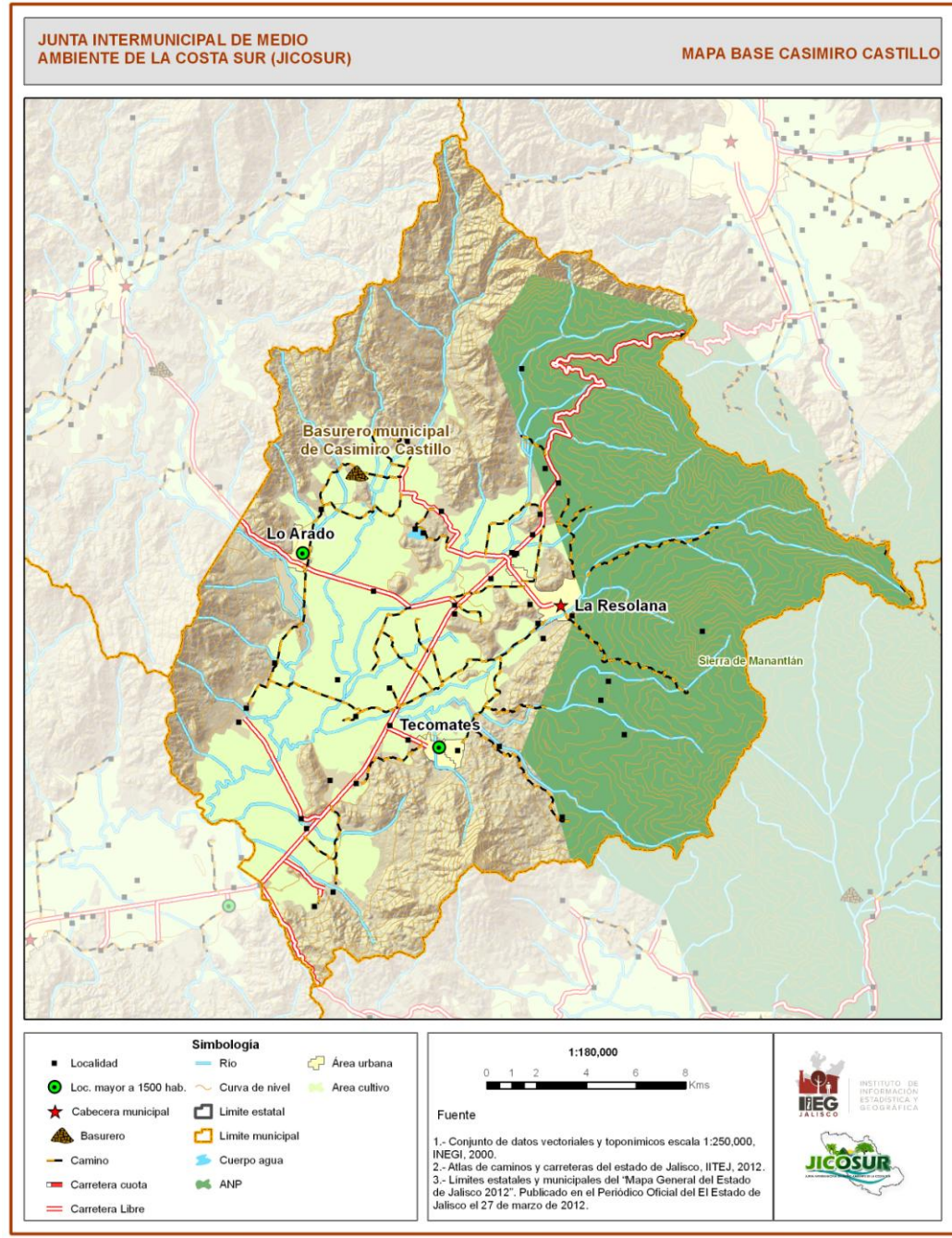
Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del estado de Jalisco, con información de INEGI, DENU, junio de 2014.

## Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, hasta el año 2010 Casimiro Castillo se ubicaba en el lugar 30 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Alto del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la segunda posición en la región Costa Sur. En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Casimiro Castillo se ubica en un acuífero no sobre-explotado, sobre el cual se registra un total de 5,739 viviendas particulares habitadas, de las cuales 96.50% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 97.75% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura de 41.5% de bosques, 13.9% de selvas y 44.3% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 2.33 km<sup>2</sup> de superficie con vegetación natural y presenta 9.99% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 28.35% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participaba hasta el 2010, con el 0.28% del total estatal, equivalente a 20.723 toneladas generadas por día, sin embargo, en datos actuales se estima que se generan alrededor de 14 toneladas de residuos por día.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## UBICACIÓN DEL VERTEDERO MUNICIPAL Y LOCALIDADES MÁS IMPORTANTES





Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

- a) Cuestionario a funcionarios municipales.
- b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
- c) Sondeo ciudadano.
- d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- e) Estimación financiera del sistema.

### **a) Cuestionario a funcionarios municipales**

Se utilizó el “Cuestionario para realizar un diagnóstico” que está integrado como Anexo A en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

### **Generación**

Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

<b>NOMBRE</b>	<b>HABITANTES 2010</b>	<b>HABITANTES 2015 (Estimado)</b>
La Resolana	11,180	12023
Lo Arado	3,617	3890
Tecomates	1,685	1812
Piedra pesada	1,251	1345
Zapotillo	360	387
El Chico	851	915
Ejid Francisco I Madero	323	347
Coyamel	528	568
Ejido Modelo	147	158
Las Abejas	44	47
Benito Juárez	248	267
Las Ramas	291	313
Ejid. Corral de Piedra	320	344
<b>TOTAL</b>	<b>20,845</b>	<b>22,417</b>

Fuente: Censo INEGI 2010 y Proyecciones de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO. (Se calculo un crecimiento del 7.54% en cinco años).

De acuerdo a esta tabla, se tiene un porcentaje de cobertura del servicio de recolección del **95.86%**, para el año de 2015.

El municipio de Casimiro Castillo cuenta con Reglamento en materia de residuos sólidos urbanos, actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria, ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios, servicios o industrias. No tienen concesionada ninguna de las etapas del manejo de residuos sólidos.

### Barrido manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realiza con un total dos personas (una mujer y un hombre), quienes laboran en un solo turno y barren 0.700 kilómetros lineales por día y una superficie de 2,890 metros cuadrados de superficie de plazas barridas manualmente. El equipo utilizado es el básico y consiste en escobas y recogedores.

*Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio*

### Recolección

La recolección de los residuos es selectiva y se realiza en mercado y dependencias oficiales en un 20%, se realiza 2 dos veces por semana, se tienen diseñadas 5 cinco rutas en el municipio que se cubren en un turno diario con 5 cinco vehículos. El método de recolección es de acera y por medio de contenedores descentralizados e instalados estratégicamente en algunas localidades.

El personal encargado de esta actividad está formado por 5 cinco choferes y 17 diecisiete empleados de recolección o auxiliares.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/tipo c	año	Compactador	volteo	Otro	Capacidad
MACK/LEACH	1995	X			8,000 K
MACK/LEACH	1995	X			8,000 K
INTERNATIO JAC	2014	X		X	3,000 K
INTERNATI JAC	2014			x	3,000 K
RAM4000 HD	2014			X	3,000 K
RAM4000 HD	2014			X	3,000 K

El municipio NO cuenta con centros de acopio o valorización de los residuos, tampoco con estaciones de transferencia ni mecanismos de tratamiento de residuos.

## Disposición Final

EL Ayuntamiento de Casimiro Castillo cuenta con un sitio de disposición final, tipo B, catalogado por su manejo como "vertedero controlado", toda vez que aunque no cumple con la Norma **NOM-083-SEMARNAT-2013**, se llevan a cabo algunas acciones preventivas y correctivas para evitar la contaminación. Según las autoridades municipales, se calcula que en el sitio se deposita un promedio de 16 toneladas.

El predio es propiedad del municipio y está operado por 3 tres empleados; 1 un chofer de camión, 1 un chofer de maquinaria pesada y 1 un peón. La maquina, Bulldosser Caterpillar modelo 2000, que maneja, acomoda y compacta los residuos, trabaja diariamente. En congruencia con la norma comentada, los residuos depositados deberían cubrirse diariamente, sin embargo, en la práctica no se cumple con este ordenamiento a pesar de que se cuenta con el material geológico aledaño al que habría que regular para aprovecharlo.

*Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio*

## **b) Caracterización de residuos sólidos urbanos**

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Casimiro Castillo de la **JICOSUR**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, por ser el lugar de mayor logística e infraestructura para los muestreos y la caracterización de la generación de residuos en el área de estudio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Casimiro Castillo, que forma parte de la **JICOSUR**.

Caracterización				
Nº	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE	SEPARACION PRIMARIA
1	Cartón	1.005	1.98%	INORGÁNICO
2	Envases de cartón encerado	0.605	1.19%	
3	Hueso	0.860	1.70%	
4	Lata	1.100	2.17%	
5	Madera	0.800	1.58%	
6	Material ferroso	0.430	0.85%	
7	Material no-ferroso	0.080	0.16%	
8	Otros	0.600	1.18%	

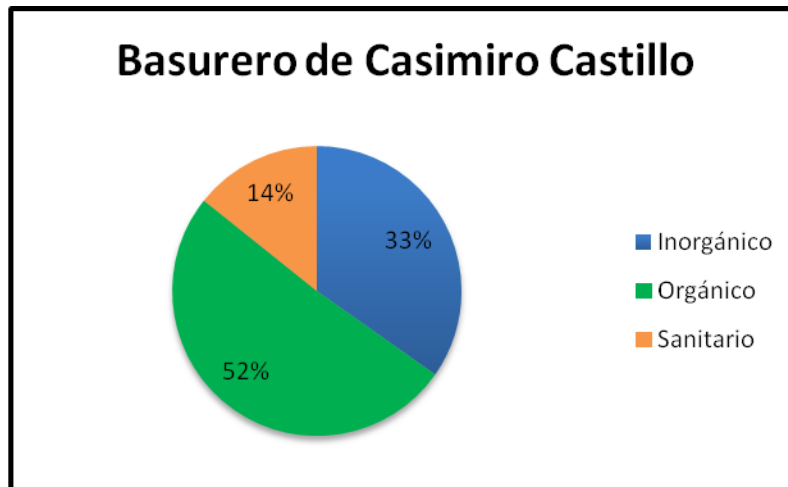
9	Papel	0.940	1.85%	
10	Plástico metalizado	0.370	0.73%	
11	Plástico de película	0.855	1.69%	
12	Plástico rígido HDPE	1.205	2.38%	
13	Poliestireno expandido	0.705	1.39%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	2.180	4.30%	
15	Textil	1.955	3.86%	
16	Vidrio color	0.980	1.93%	
17	Vidrio transparente	2.030	4.01%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>16.700</b>	<b>32.95%</b>	
18	Residuos alimenticios	7.950	15.69%	<b>ORGÁNICO</b>
19	Residuos de jardinería	18.600	36.70%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>26.550</b>	<b>52.38%</b>	
20	Pañal desechable	4.265	8.41%	<b>SANITARIO</b>
21	Residuos Sanitarios	3.170	6.25%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>7.435</b>	<b>14.67%</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>50.685</b>	<b>100.00%</b>	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

Siendo la materia orgánica con un 51.0% la que más se presenta y los diferentes tipos de plástico con una sumatoria de 12.49% que por las necesidades de hidratarse o embalaje usado se generan este tipo de plásticos en este municipio y por último los pañales y sanitarios dando un total juntos de 14.58% debido al crecimiento y desarrollo poblacional de Casimiro Castillo.

### Gráfico de caracterización por subproductos



Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos

Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos-servicios y 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.

Tomando en cuenta que las 1,411 unidades económicas (Fuente: **DENUE** e **INEGI**, octubre de 1013) también generan residuos y estos son recolectados por las unidades de aseo público, puesto que no existen recolectores particulares, se generan un total de **14.63 ton/día de RSU** de una población total proyectada para el 2015 de **22,417 habitantes** que reciben el servicio, resultando una generación **per cápita de 0.652 kg /hab/día**.

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco, SEMADET 2010

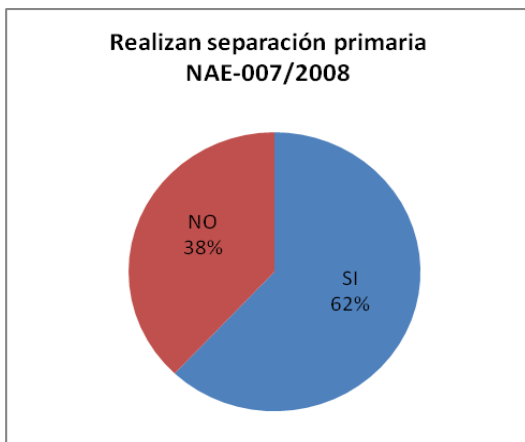
**c) Sondeo ciudadano**

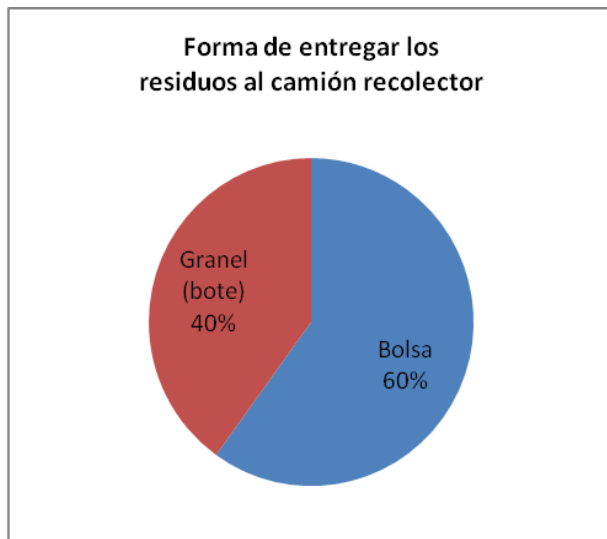
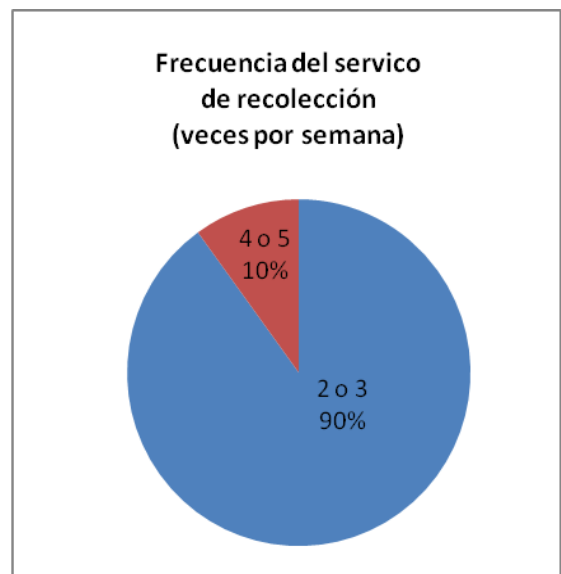
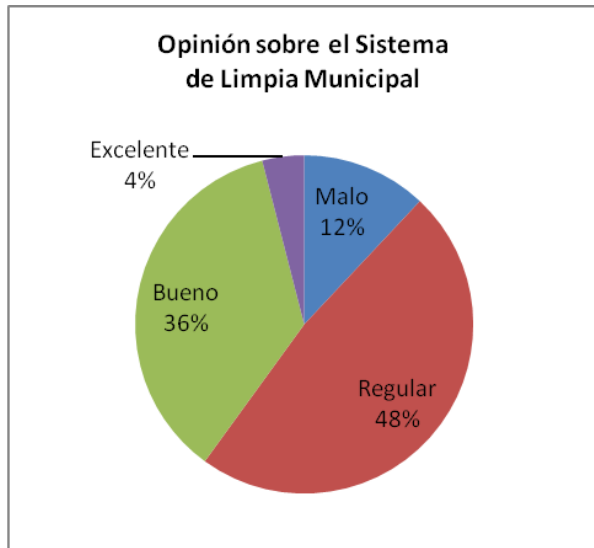
Se utilizó el “Cuestionario para la ciudadanía” que está integrado como Anexo B en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

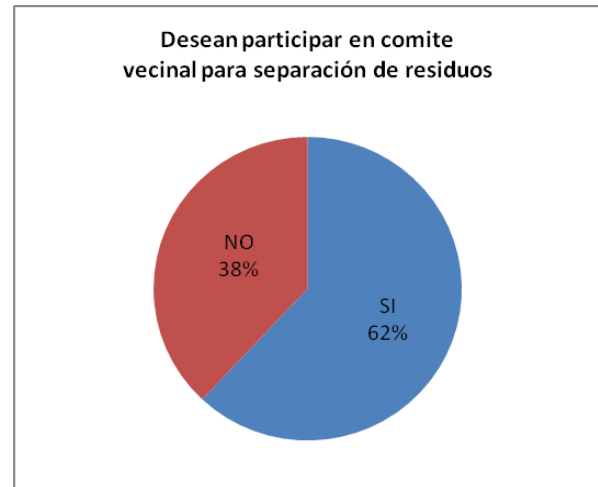
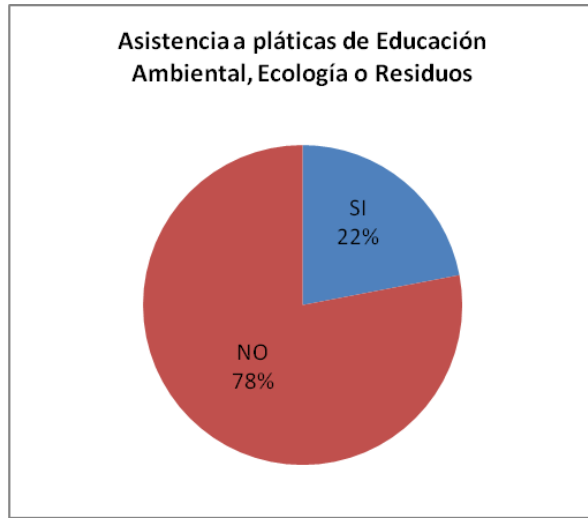
Se aplicaron un total de 51 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

Localidad	Nº de encuesta
La Resolana(Cabecera)	27
Lo Arado	15
Tecomates	9
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>

Las respuestas más representativas y relevantes son las siguientes:







#### **d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final**

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.



TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

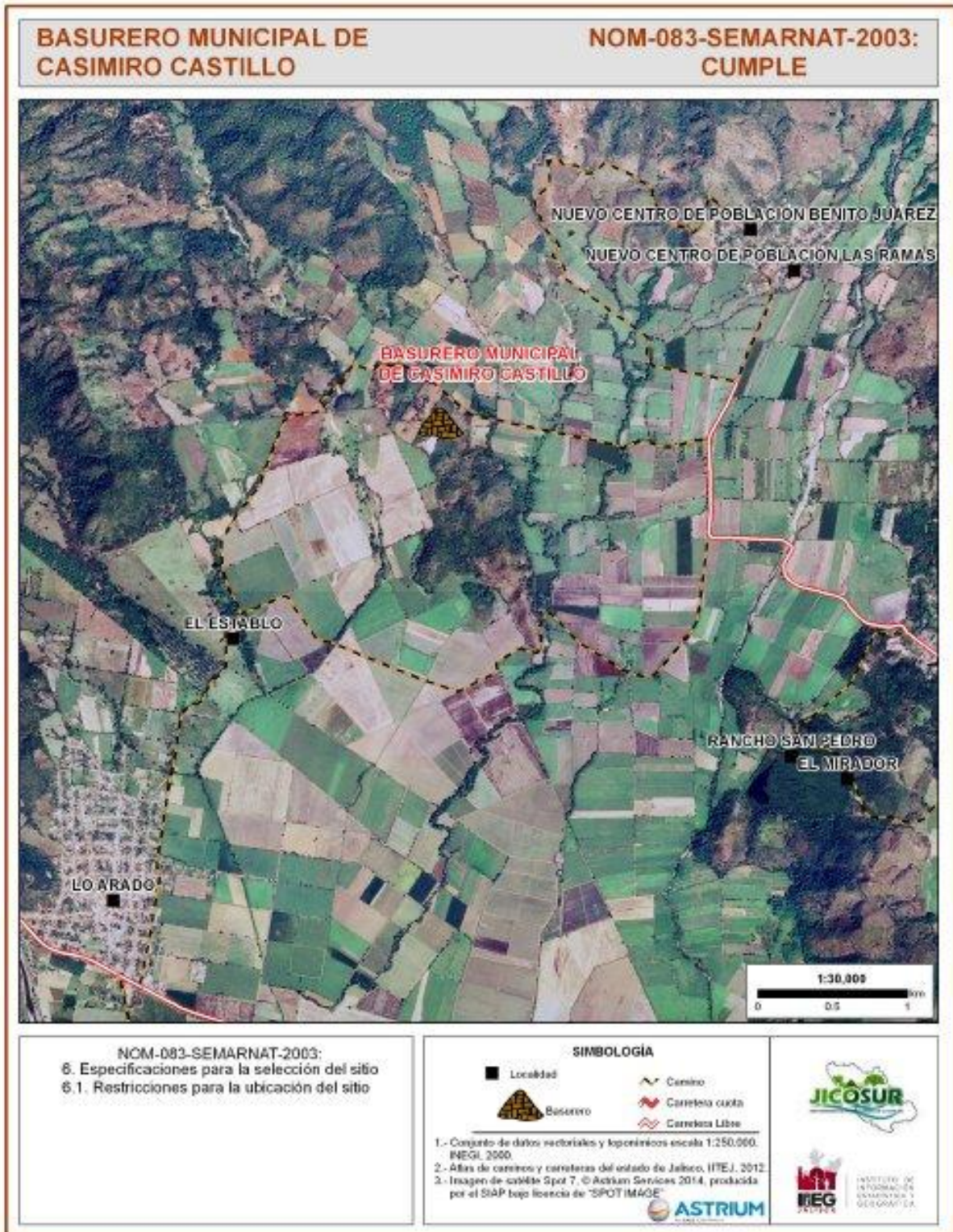
Los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 7 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo C) de la norma citada.

El municipio de Casimiro Castillo cuenta solamente con un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos tipo C, en el cual no se cumple en su totalidad con lo establecido en el Apartado 7.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORIA	APARTADO 6	APARTADO 7
Basurero de Casimiro Castillo	C	Basurero	Si Cumple	No Cumple

El sitio donde se encuentra el Basurero de Casimiro Castillo SI cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

En este sitio NO se cumple con el apartado 7, toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular, no se tiene control de acceso, no se tienen pozos para la extracción de biogás, se cuenta con una fosa para la captación de lixiviados más éstos no son adecuadamente canalizados por drenes de lixiviados, no se tiene la infraestructura para el desvío de aguas pluviales. Se ha tenido ocasionalmente el escurrimiento de lixiviados al campo agrícola de caña colindante.





Se observa la falta de cobertura en los residuos de reciente vertido.



No se cuenta con infraestructura para el desvío de aguas pluviales que eviten su contacto con los residuos.



Cuando se lleva a cabo la cobertura, se utiliza material obtenido del mismo lugar donde se encuentra el sitio de disposición final.



Vista de la fosa de lixiviados con que cuenta el sitio de disposición final.

## e) Estimación financiera del sistema actual

### Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
2	Empleados de limpia	\$ 32,500.00	\$ 130,000.00
1	Insumos mantenimiento y/o compra de equipos	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 160,000.00</b>

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones

### Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
6	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 507,000.00
12	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 780,000.00
1	Supervisor	\$ 97,500.00	\$ 97,500.00
32 400	Litros de Combustibles*	\$ 13.80	\$ 447,120.00
6	Mantenimiento de vehículos	\$ 9,600.00	\$ 57,600.00
6	Depreciación de vehículos	\$ 12,000.00	\$ 72,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1'961,220.00</b>

\* Se calcula que cada vehículo recorre 60 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de \$13.80/l.

### Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
2	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 169,000.00
1	<b>Peón</b>	\$ 65,000.00	\$ 65,000.00
140	Litros de Combustibles*	\$ 14.20	\$ 626,220.00
1	Mantenimiento de maquina	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
1	Depreciación de maquina	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 819,720.00</b>

Litros de combustible consumidos por la maquina en el basurero (diariamente) 140

No se considera el costo de material geológico para cobertura porque se cuenta con banco de extracción propio. La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

## Concentrado

Concepto	Costo Mensual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	\$ 160,000.00			
Recolección	\$ 1'961,220.00			
Disposición final	\$ 819,720.00	\$ 8,057.37/día	14.63	\$ 550.74
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 469,973.00</b>			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) del sitio de disposición final ni el costo de inversión o valor del predio utilizado para ello.

## Conclusiones por línea metodológica

### a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

#### **Barrido manual**

Las zonas donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008** con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

#### **Recolección**

Se analizó que existe un porcentaje a considerar de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, sería necesario la colocación de contenedores en localidades muy alejadas y con la adaptación de una unidad para el traslado de estos y así realizar la recolección de más comunidades y residuos almacenados por mucho tiempo, permitiendo una mayor frecuencia y cobertura a las que no se les presta el servicio adecuado.

#### **Disposición final**

Cuentan con 1 un sitio de disposición final de Tipo C, categoría "Basurero", en el cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en el Apartado 7 que corresponden a la operación del sitio, los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

#### **No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:**

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

## **b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo**

La mayor parte de los residuos caracterizados resultaron ser orgánicos, aunque también se encontró un volumen a considerar de residuos de manejo especial, lo primero por las características geográfica y en los residuos de manejo especial por hábitos de consumo de comercios, servicios e industria.

Existe en el sitio de disposición final, aunque pequeña, una valorización de residuos (pepena) por particulares, desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

En las unidades recolectoras también se realiza una valorización de residuos, pepena, por los empleados del sistema de limpia, e igual manera desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

## **c) Sondeo Ciudadano**

La ciudadanía opina que el servicio de recolección municipal es bueno, siendo esta una condición favorable de acercamiento con la autoridad municipal.

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia, que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos.

La forma de entregar los residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y recepción a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales.



#### **d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final**

##### **Cabecera Municipal de Casimiro Castillo**

Existe 1 un sitio de disposición final, categoría "C", que NO cumple las condiciones de un relleno sanitario y operativamente tampoco llevan a cabo buenas prácticas de manejo generando con ello contaminación al suelo, aire y agua.

El sitio de disposición final puede seguir operando siempre y cuando se lleve a cabo lo siguiente:

- Conducir los lixiviados hacia la fosa para tal fin.
- Impermeabilizar la fosa de lixiviados.
- Desviar las aguas pluviales para evitar la mezcla con los lixiviados.
- Conformar los taludes, evitar seguir balconeo hacia el terreno agrícola colindante.
- Proceder con la cobertura de los residuos en forma regular.
- Instalar pozos para la extracción de biogás.

#### **e) Estimación financiera del sistema**

El costo se presenta elevado de lo manifestado en la estimación por no tener datos precisos de los costos en cada una de las etapas del manejo de los residuos.

El cálculo para estimar el costo promedio de tonelada en el sistema, arroja un resultado de **\$550.74**. Esta estimación tiene su base en información incompleta proporcionada por el municipio y se relaciona con las condiciones actuales de manejo del sistema,

La recolección y el barrido manual son las etapas prioritarias en las que se invierte la mayor cantidad de recursos, mientras que en el resto de las etapas no se cuenta con la infraestructura necesaria ni se llevan a cabo acciones congruentes con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, por lo tanto, al momento en que se dé cumplimiento a este ordenamiento, los costos se incrementarían proporcionalmente.

Se requiere estimar inversiones en los rubros de equipamiento e infraestructura para una mayor cobertura, frecuencia y atención a la ciudadanía o la misma valorización de los residuos para obtención de ingresos que apoyen al sistema.

## 6.2 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Cihuatlán.



### Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Cihuatlán, Jalisco



#### Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	Descripción	
<b>Ubicación</b>	El municipio de Cihuatlán se encuentra ubicado en el sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19° 08' Latitud Norte y 104° 04' Longitud Oeste.	
<b>Superficie municipal (km²)</b>	696 km², posición 39 en el estado de Jalisco	
<b>Altura (msnm)</b>	Máxima	1,420 msnm
	Mínima	0 msnm
	Cabecera municipal	20 msnm
<b>Pendientes (%)</b>	Planas (< 5°)	35.8 %
	Lomerío (5°-15°)	18.1 %
	Montañosas (> 15°)	46.5 %
<b>Clima (%)</b>	Cálido subhúmedo	100 %
<b>Temperatura (°C)</b>	Máxima promedio	35.7
	Mínima promedio	17.1
	Media anual	25.8
<b>Precipitación (mm)</b>	Media anual	1,101
	Aluvial	22.1
<b>Geología (%)</b>	Arenisca-conglomerado	0.1
	Caliz	1.1
	Dacita	1.4
	Granito	60.0
	Lacustre	3.9
	Litoral	1.4
	Toba ácida	4.3
	Volcano clástico	5.0
<b>Tipo de Suelo (%)</b>	Arenosol	1.7
	Cambisol	8.9
	Fluvisol	12.4
	Gleysol	0.8
	Leptosol	1.0
	Phaeozem	7.7

	Regosol	62.5
	Solonchak	3.5
	Otros	1.4

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico	
Cobertura de suelo %	34.3 Área agrícola
	0.9 Asentamiento humano
	3.6 Bosque
	0.8 Cuerpo de agua
	3.6 Otros tipos de vegetación
	0.2 Pastizal
	57.3 Selva

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	113.1	Carreteras	El municipio es el 1° lugar en conectividad de la región Costa Sur.
	84.1	Caminos	
Tipo de servicios		Cantidad	
Cementerio		1	
Escuelas		65	
Palacio o ayudantía		5	
Mercado		4	
Plaza		5	
Centro de Salud		8	
Tanque de agua		5	
Templo		18	

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

### Población y Vivienda

Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
Las Guasimas (Santa Rosa)	1043548	190952	0020	12	5	3	No
Rancho San Cosme (Las Glorias)	1043550	191111	0020	8	0	1	Si
El Rebalse	1043536	191115	0020	218	80	60	Si

Arroyo Seco	1043812	191131	0020	5	0	1	Si
Rancho La Esmeralda (Lo de Cuevas)	1043446	191132	0020	5	0	1	Si
las salinas	1043851	191153	0025	4	0	2	No
La Vena de Ixtapa (La Vena)	1043724	191153	0017	7	0	1	Si
Sayulita	1043414	191204	0020	1	0	2	Si
El Pochote	1043502	191214	0020	13	4	4	Si
Rancho Morán	1043449	191219	0020	6	0	1	Si
Barra de Navidad	1044050	191229	0020	4324	1854	2039	Si
Rancho Vicky (Abel González)	1043428	191236	0020	2	0	1	Si
San Vicente	1043651	191244	0017	7	0	1	Si
Rancho El Chiverío	1043715	191250	0061	5	0	1	Si
Sunset [minisuper]	1044102	191252	0020	4	4	12	Si
El Reparo	1043640	191255	0019	10	4	3	Si
La Palmita	1043610	191256	0018	4	0	1	Si
La Negra (La Negrona)	1044107	191257	0020	5	0	2	Si
NA [Aeropista]	1043956	191259	0020	9	0	1	Si
Cadillac Ranch	1044105	191306	0020	7	3	6	Si
NA	1044055	191313	0020	3	0	1	Si
La Aurora [balneario]	1044110	191314	0020	7	0	1	Si
Santa Fe	1044025	191315	0020	59	26	32	Si
Rancho Sotelo Hermanos	1044033	191319	0020	7	0	2	Si
El Conchal (Las Conchas)	1043414	191320	0017	5	0	1	Si
El Chololo	1044017	191324	0020	1	0	1	Si
Rancho La Parotita	1043526	191326	0017	1	0	1	Si
Brisas de la Navidad (El Gallo Colorado)	1043923	191328	0017	494	223	246	Si
Tulipita (Fraccionamiento Camichín)	1043912	191328	0017	19	8	6	Si
Rancho Pinedo	1044044	191329	0020	5	0	1	Si
El Aguacate	1043832	191330	0035	981	368	366	Si
San Patricio (Melaque)	1044204	191331	0020	7569	3241	3083	Si
Camino a Barra de Navidad (centros botaneros)	1043905	191331	0017	4	3	5	Si
La Rosa Morada	1043955	191332	0018	13	5	4	Si
Rancho El Limousin	1043937	191334	0017	2	0	1	Si
La Calera	1043921	191338	0017	10	0	2	Si
Las Bugambilias	1043401	191342	0017	13	5	3	Si
Rancho San José	1043455	191343	0017	28	12	4	Si
San Ignacio de Loyola (Colonia San Ignacio)	1044028	191344	0020	116	46	47	Si
El Herradero	1044008	191344	0020	26	14	8	Si
Cuastecomate	1044345	191346	0005	11	3	66	Si
Cerro de la Cal	1044142	191346	0020	1	0	1	Si
Jamoá	1043512	191346	0023	4	0	1	Si
Jaluco	1044108	191350	0020	3156	1361	1095	Si
Colonia El Herradero (camino al Almolón)	1044001	191350	0018	68	21	15	Si
Los Obeliscos	1044150	191358	0020	19	6	5	Si
La Parota	1044231	191411	0020	14	6	4	Si

Rancho Doble V	1043948	191413	0018	3	0	1	Si
Potrerito de don Andrés	1044200	191416	0020	2	0	1	No
Colonia Pinal Villa	1044138	191417	0020	724	304	225	No
Cihuatlán	1043347	191418	0029	1816	7787	5591	Si
				4			
Melaque [gasolinera]	1044231	191419	0020	23	12	6	Si
Noble	1044150	191425	0020	6	0	1	No
Emiliano Zapata (El Ranchito)	1044304	191434	0033	1831	652	532	Si
El Limoncito	1044202	191436	0020	4	0	1	No
Peñitas y Truchas	1042824	191446	0043	210	77	76	Si
Purificadora Mariscal	1044227	191458	0031	11	0	1	Si
El Bonete	1043037	191507	0038	27	6	19	Si
Crucero Viejo de la Manzanilla	1044232	191509	0037	4	0	1	Si
El Barrito	1043856	191514	0079	25	7	10	Si
Rancho del güero Corona [subestación Melaque]	1044244	191544	0039	7	0	1	Si
Miguel Álvarez	1044227	191551	0049	1	0	2	Si
El Aguacatillo	1044440	191600	0198	11	5	3	Si
El Edén de Adán	1044510	191604	0197	2	0	1	Si
NA	1044246	191608	0045	4	0	1	Si
Aquiles Serdán (Arroyo Hondo)	1043229	191650	0350	12	5	7	Si
La Cañada	1043155	191713	0360	32	5	9	Si
La Paz	1044253	191730	0078	36	16	10	SI
Los Ingenios	1044559	191801	0109	253	84	82	SI
Crucero Lázaro Cárdenas	1044252	191930	0139	4	0	6	SI
Lázaro Cárdenas	1044232	191937	0162	236	86	83	SI
Las Trancas	1043840	191939	0357	1	0	6	SI
El Carrizal	1043143	191959	0503	95	31	24	SI
Totales				39020	16379	13845	

Claves:

Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa  
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI.

### Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
24,855	30,955	32,019	30,241	39,020	45,030	48,184	52,923
					Estimada		

Fuente: Censo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO\*.

Del total de la población actual (2015, proyectada por **CONAPO**), aproximadamente el 85% de los habitantes (38,275) se encuentran concentradas en el medio urbano, mientras que el 15% restante (6,755) se ubica en zona rural.

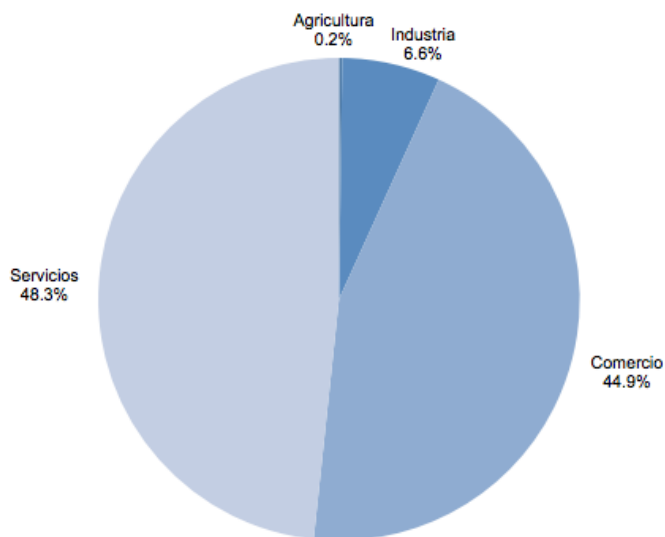
### Marginación y migración

El municipio de Cihuatlán en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 79 en el índice de marginación con un grado bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 69, con el 44.8 por ciento de su población en pobreza moderada y 10.9 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado bajo y ocupa el lugar 118 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

### Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Cihuatlán cuenta con 2,320 unidades económicas a Marzo de 2011 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estas el 48.3% del total de las empresas en el municipio.



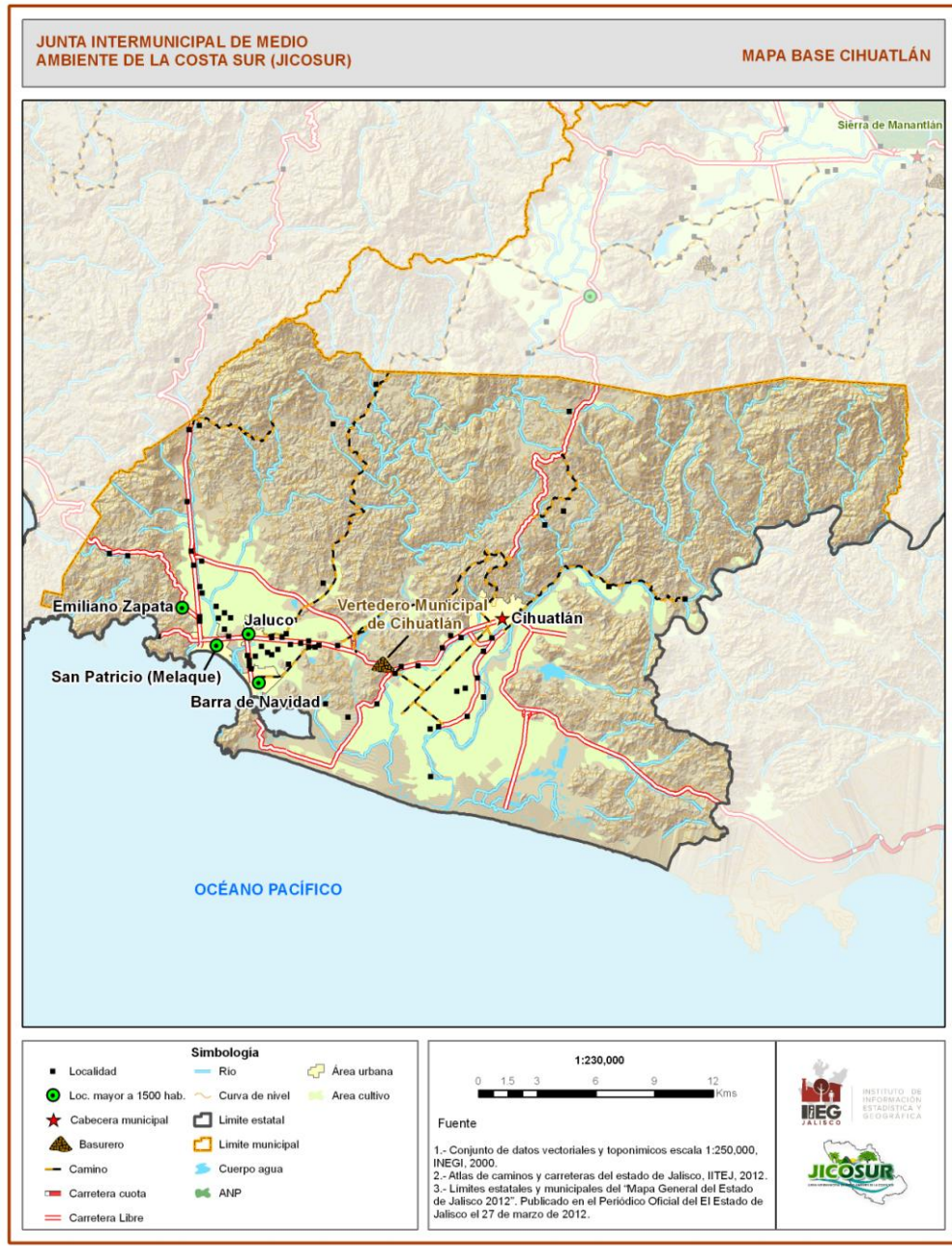
Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, hasta el año 2010 Cihuatlán se ubicaba en el lugar 44 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Alto del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la quinta posición en la región Costa Sur. En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Cihuatlán se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 10,252 viviendas particulares habitadas, de las cuales 90.67% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 96.55% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura de 3.6% de bosques, 57.3% de selvas y 34.3% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 12.90 km<sup>2</sup> de superficie con vegetación natural y presenta 2.64% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 55.43% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participaba hasta el 2010, con el 0.50% del total estatal, equivalente a 37.654 toneladas generadas por día, sin embargo, en datos actuales se estima que se generan alrededor de 34 toneladas de residuos por día.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## UBICACIÓN DEL VERTEDERO MUNICIPAL Y LOCALIDADES MÁS IMPORTANTES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron las siguientes líneas metodológicas:

- a) Cuestionario a funcionarios municipales.
- b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.



- c) Sondeo ciudadano.
- d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- e) Estimación financiera del sistema.

### **a) Cuestionario a funcionarios municipales**

Se utilizó el “Cuestionario para realizar un diagnóstico” que está integrado como Anexo A en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

### **Generación**

Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

<b>NOMBRE</b>	<b>HABITANTES 2010</b>	<b>HABITANTES 2015 (estimado)</b>
Cihuatlán	18,164	20,963
La Peña	210	242
El Bonete	27	31
El Rebalse	218	252
El Aguacate	981	1,132
Brisas de la Navidad	494	570
Barra de Navidad	4,324	4,990
Jaluco	3,156	3,642
San Patricio (Melaque)	7,569	8,735
Cuastecomate	11	13
Emiliano Zapata	1,831	2,113
Lázaro Cárdenas	236	272
Pinal Villa	724	836
<b>TOTAL</b>	<b>37,945</b>	<b>43,791</b>

Fuente: Censo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 15.41 % en cinco años)

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 45,030 habitantes y se presta el servicio de recolección a 43,791, se tiene un porcentaje de cobertura del **97.25 %** para el año 2015.

El municipio de Cihuatlán cuenta con un Reglamento municipal para la prevención y gestión integral de residuos sólidos (13 de septiembre de 2010), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y tienen un ingreso por cobro de recolección a

comercios, aunque se desconoce el monto promedio mensual o anual. No tienen concesionada ninguna de las etapas del manejo de residuos sólidos.

### Barrido Manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realiza con un total de 11 once personas (6 seis mujeres y 5 cinco hombres) y 1 un supervisor, quienes laboran en 1 un solo turno y barren 3 tres kilómetros lineales por día, aproximadamente. El equipo utilizado es básico y consiste en escobas, recogedores y cinco carritos contenedores.

### Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza 5 cinco veces por semana, se tienen diseñadas 11 once rutas en el municipio que se cubren en 2 dos turnos diarios con 13 trece vehículos. El método de recolección es de acera y por medio de contenedores descentralizados instalados estratégicamente.

El personal encargado de esta actividad está formado por 12 doce choferes y 40 cuarenta empleados de recolección o auxiliares.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad (m <sup>3</sup> )
Chevrolet 3500	2005			X	3
Chevrolet 3500	2011			X	3
Ram 4000	2009			X	3
Ram 4000	2014			X	3
Ford 3500	2014			X	3
Ford 3500	2014			X	3
Ford 8000	2005			X	6
Ford 8000	2005	X			6
Freightland	2001	X			6
International	2014	X			4
Kodiak	2014	X			6
Kodiak	2014	X			6
Kodiak	2014	X			6

El municipio NO cuenta con centros de acopio o valorización de residuos, tampoco con estaciones de transferencia ni mecanismos de tratamiento de residuos.

### Disposición Final

El Ayuntamiento de Cihuatlán cuenta con 1 un sitio de disposición final tipo C, catalogado por su manejo como "basurero", toda vez que no cumple con la norma **NOM-083-SEMARNAT-2003** aunque se llevan a cabo algunas acciones preventivas y

correctivas para evitar la contaminación. Se calcula que en el sitio se deposita un promedio diario de 34 toneladas.

*Fuente: Elaboración propia en base a Información proporcionada por la Dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y Base de datos estadísticos población y vivienda INEGI, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco. SEMADET 2010*

El predio es propiedad del municipio y está operado por 3 tres empleados; 1 un chofer de camión, 1 un chofer de maquinaria pesada y 1 un peón. La máquina D5 H que maneja, acomoda y compacta los residuos, trabaja una vez por semana y no es exclusiva del basurero. En congruencia con la norma comentada, los residuos depositados deberían cubrirse diariamente, sin embargo, en la práctica no se cumple con este ordenamiento a pesar de que se cuenta con un banco de material geológico aledaño al que habría que regular para aprovecharlo.

### Educación y Cultura Ambiental

Oficialmente no se tiene implementado algún programa de Educación o Cultura Ambiental para la gestión de residuos por parte de la ciudadanía.

*Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio*

### b) Caracterización de residuos por el método de cuarteo

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Cihuatlán de la **JICOSUR**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, por ser éste el lugar más indicado para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Cihuatlán, que forma parte de la **JICOSUR**.

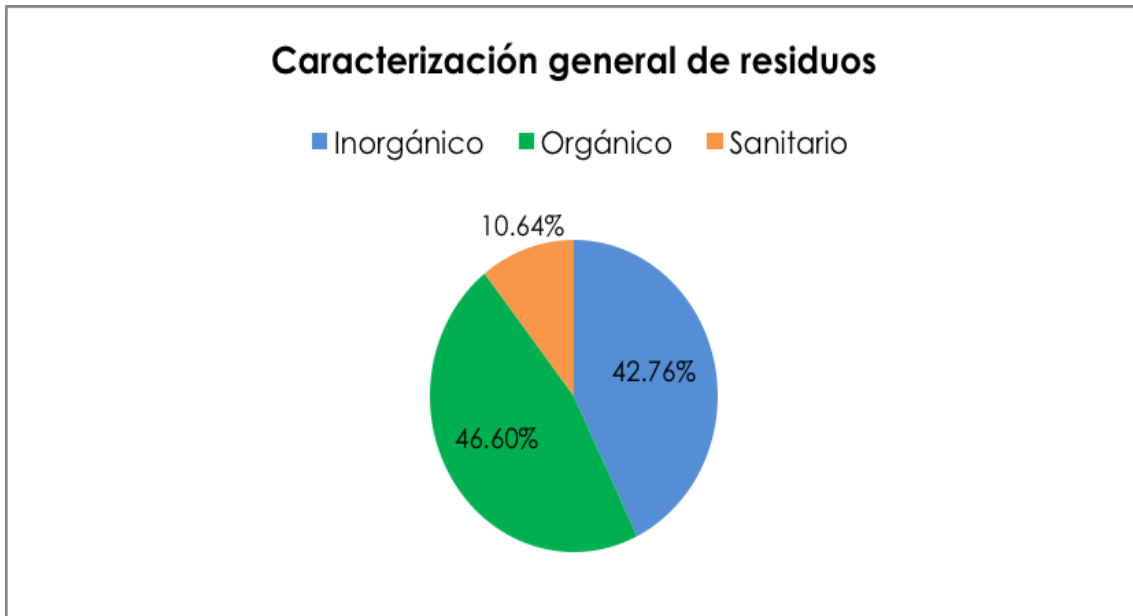
N°	Caracterización		
	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE
1	Cartón	1.360	2.72%
2	Envase de cartón encerado	0.575	1.15%
3	Hueso	0.950	1.90%
4	Lata	1.300	2.60%

5	Madera	0.440	0.88%	<b>INORGÁNICO</b>
6	Material ferroso	0.240	0.48%	
7	Material no-ferroso	0.010	0.02%	
8	Otros	0.610	1.22%	
9	Papel	2.910	5.82%	
10	Plástico metalizado	0.375	0.75%	
11	Plástico de película	0.570	1.14%	
12	Plástico rígido	2.375	4.75%	
13	Poliestireno expandido	0.480	0.96%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	2.250	4.50%	
15	Textil	4.870	9.75%	
16	Vidrio de color	0.850	1.70%	
17	Vidrio transparente	1.200	2.40%	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>21.365</b>	<b>42.76%</b>	
18	Residuos alimenticios	6.750	13.51%	<b>ORGÁNICO</b>
19	Residuos de jardinería	16.530	33.09%	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>23.280</b>	<b>46.60%</b>	
20	Pañales desechables	2.755	5.51%	<b>SANITARIO</b>
21	<b>Residuos sanitarios</b>	2.560	5.12%	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>5.315</b>	<b>10.64%</b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>49.960</b>	<b>100.00%</b>	

La norma NMX-AA-22-1985 establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

## Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y 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.

Tomando en cuenta que las 2,320 unidades económicas (Fuente: DENUE e INEGI, octubre de 2013) también generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados en su mayoría por las unidades de aseo público, se generan un total de **34 ton/día de RSU** de una población total proyectada para el 2015 de **43,791 habitantes** que reciben el servicio, resultando una generación per cápita de **0.776 kg/hab/día**.

*Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMAET 2010*

### **c) Sondeo ciudadano**

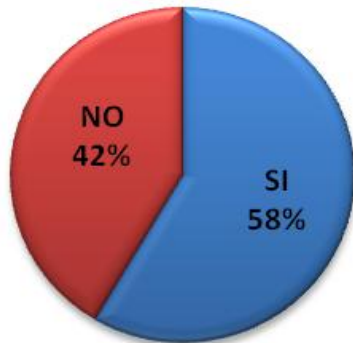
Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como Anexo B en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Se aplicaron un total de 106 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

Localidad	Nº de encuestas
Barra de Navidad	18
Cihuatlán (cabecera)	37
Emiliano Zapata	12
Jaluco	18
San Patricio (Melaque)	21
<b>TOTAL</b>	<b>106</b>

Las respuestas más representativas y relevantes son las siguientes:

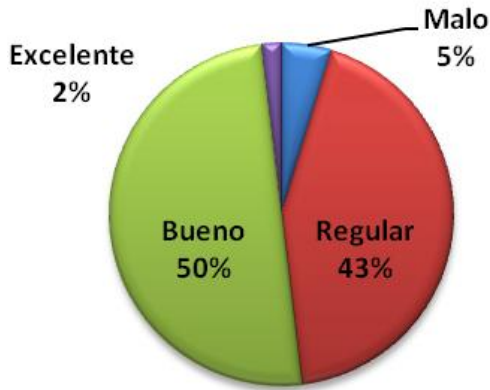
**Realizan separación primaria  
NAE-SEMADES-007/2008**



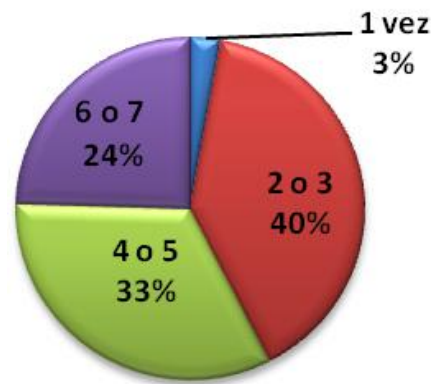
**Disposición para realizar la separación primaria**



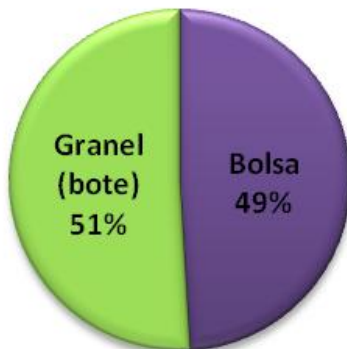
**Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal**



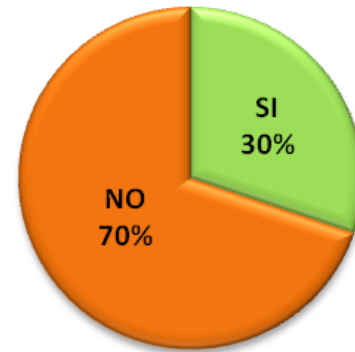
**Frecuencia del servicio de recolección (veces por semana)**



**Forma de entregar los residuos al camión recolector**



### Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos



### Desea participar en comite vecinal para separación de residuos



### d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.



Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 7 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo C) de la norma citada.

El municipio de Cihuatlán cuenta solamente con 1 un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos tipo C, en el cual no cumple con el Apartado 6, ni se cumple en su totalidad con lo establecido en el Apartado 7.

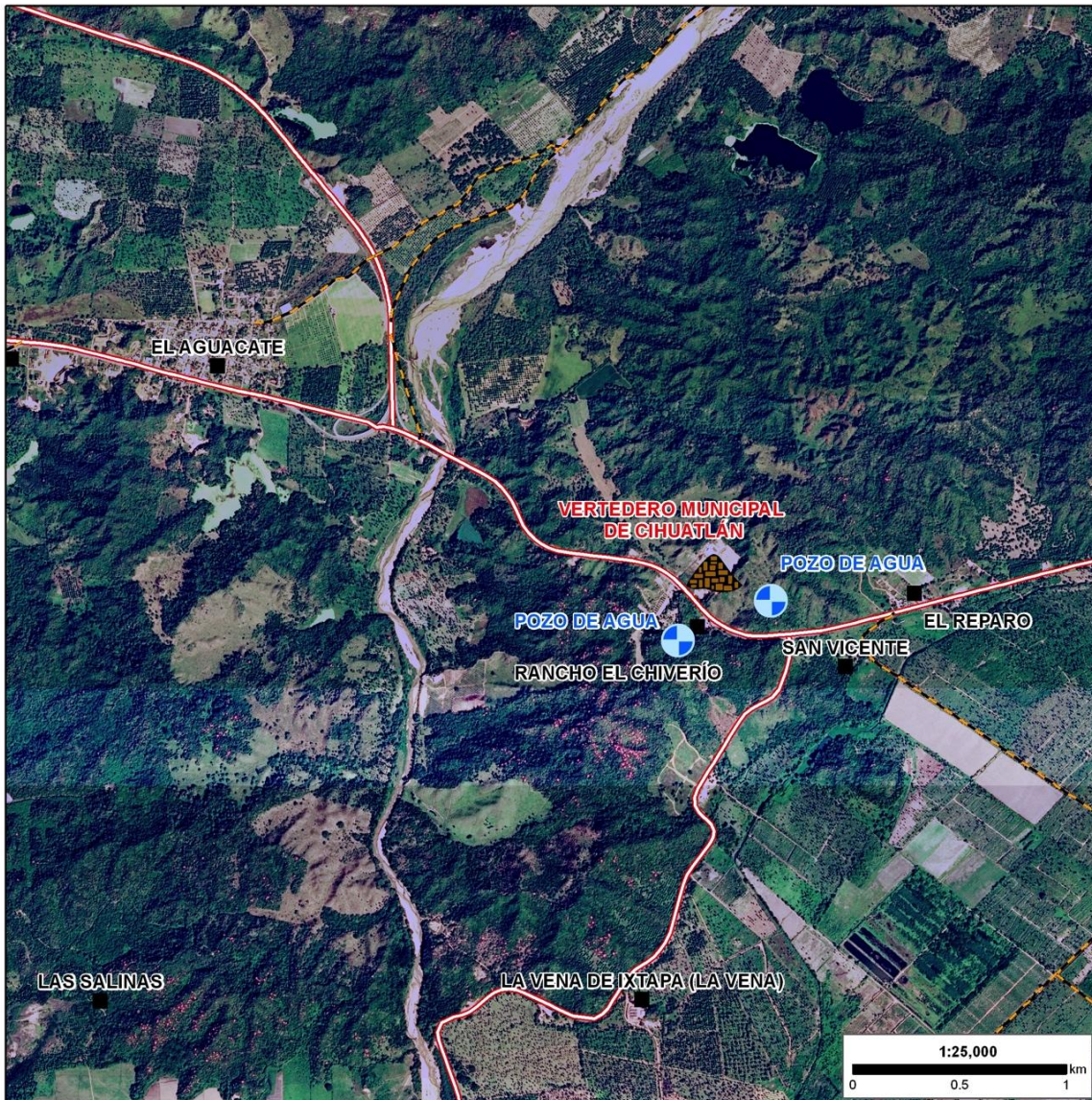
SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 7
Vertedero de Cihuatlán	C	Vertedero controlado	No Cumple	No Cumple

El sitio donde se encuentra el Vertedero de Cihuatlán NO cumple con el Apartado 6.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 7, toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular (aún cuando se cuenta con un tractor D5H en el sitio), no se tiene control de acceso, no se tienen pozos para la extracción de biogás, se cuenta con una fosa para la captación de lixiviados, más éstos no son adecuadamente canalizados por drenes y no se tiene la infraestructura para el desvío de aguas pluviales.

**VERTEDERO MUNICIPAL CIHUATLÁN**

**NOM-083-SEMARNAT-2003: NO CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restricciones para la ubicación del sitio

Vertedero de Cihuatlán se ubica en:  
Una distancia menor 500 metros de 2 pozos de agua de uso Agrícola VolExtmA 60000 y 23880.  
Aeropuerto a una distancia menor de 13 kilómetros Playa de Oro

**SIMBOLOGÍA**

■ Localidad	↘ Camino
🗑 Basurero	↗ Carretera cuota
	↘ Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y toponimicos escala 1:250,000, INEGI, 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7, © Astrium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE"

**ASTRIUM**  
PLANEAR. COORDINAR.

**JICOSUR**  
JUNTA INTERMUNICIPAL PARA EL MEDIO AMBIENTE DE LA COSTA SUR

**IEG**  
INSTITUTO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y GEOGRÁFICA  
JALISCO



Se puede observar el área para la disposición final de las llantas y la fosa de lixiviados



Actualmente los residuos se depositan en la parte superior de la celda oriente.



Se pueden observar los residuos dispersos en la parte superior de la celda y sin cobertura reciente.



Taludes sin cobertura. Se requiere el desvío de aguas pluviales.

## **e) Estimación financiera del sistema actual (anual)**

### **Barrido manual**

<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo Unitario anual</b>	<b>Subtotal</b>
11	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 715,000.00
1	Supervisor	\$ 84,500.00	\$ 84,500.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 829,500.00</b>

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### **Recolección**

<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Subtotal</b>
12	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 1'014,000.00
40	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 2'600,000.00
1	Supervisor	\$ 97,500.00	\$ 97,500.00
58,000	Litros de Combustibles*	\$ 13.80	\$ 800,400.00
13	Mantenimiento de vehículos	\$ 9,600.00	\$ 124,800.00
13	Depreciación	\$ 12,000.00	\$ 156,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 4'792,700.00</b>

\* Se calcula que cada vehículo recorre 50 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de \$13.80/l.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### **Disposición final**

<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Subtotal</b>
2	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 169,000.00
1	Peón	\$ 65,000.00	\$ 65,000.00
12,000	Litros de Combustibles*	\$ 14.20	\$ 170,400.00
1	Mantenimiento de máquina	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
1	Depreciación de máquina	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 448,400.00</b>

\* Considerando que la máquina trabaja cuatro veces por mes en turno completo.

No se considera el costo de material geológico para cobertura porque se cuenta con banco de extracción propio. La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	\$ 829,500.00	\$ 16,631.78/día	34	\$ 489.17
Recolección	\$ 4'792,700.00			
Disposición final	\$ 448,400.00			
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6'070,600.00</b>			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogarse por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) del sitio de disposición final, ni el costo de inversión o valor del predio utilizado para ello.

## Conclusiones por línea metodológica

### a) Cuestionario a funcionarios municipales.

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

#### **Barrido manual**

Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

#### **Recolección**

Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, sería necesario el retiro o sustitución de las 2 unidades de modelo atrasado y obsoletas, que están representando un gasto significativo para estos vehículos.

#### **Disposición final**

Cuenta con 1 un sitio de disposición final tipo C, en el cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6 y 7 que corresponden a la instalación y operación del sitio, los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

#### **No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:**

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

## **b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo**

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos, aunque también se encontró un volumen superior a la media de residuos de manejo especial, provenientes del sector turístico y de servicios.

Por otro lado, se observó que en el sitio de disposición final se realiza la valorización de los residuos (pepena) por particulares, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

El promedio de generación de residuos por habitante por día es ligeramente superior a lo establecido para localidades semiurbanas, debido a los residuos de manejo especial generados por el sector turístico y de servicios.

## **c) Sondeo ciudadano**

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como bueno, siendo esta una condición favorable de acercamiento con la autoridad municipal.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales.



#### d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final

Aun cuando el sitio no cumple con el Apartado 6, al encontrarse a menos de 500 m de distancia 2 dos pozos de agua de uso agrícola y un aeropuerto a menos de 13 km, el sitio podrá seguir operando siempre y cuando obtenga el aval de la autoridad y se lleven a cabo las siguientes acciones:

- El control de lixiviados conectando los drenes a la fosa construida para ello o bien habilitar una nueva fosa de lixiviados que sea eficiente en la captación de los mismos.
- Desviar las aguas pluviales para evitar la mezcla con los lixiviados.
- Proceder con la cobertura de los residuos en forma diaria de acuerdo a la norma.
- Instalar pozos para la extracción de biogás funcionales.
- Mejorar la infraestructura para el desvío de aguas pluviales.
- Se tendrá que tener especial cuidado de no alcanzar los cables de electricidad que cruzan el vertedero.

#### e) Estimación financiera del sistema

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el 13.67 % de los recursos en barrido manual, 78.95 % en recolección y transporte y el 7.38 % en la disposición final de los residuos. Aproximadamente el 78.17 % de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Es evidente la baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003** en lo que respecta a las características constructivas y operativas de los sitios de disposición final. El manejo de basurero municipal requiere urgentemente incrementar la frecuencia de la cobertura de los residuos conforme a lo que marca la norma citada (cobertura diaria para los sitios tipo C y cobertura semanal para los sitios tipo C), toda vez que contribuye al control de la fauna nociva, a evitar que el agua pluvial se mezcle con los lixiviados de los residuos y a evitar la dispersión de los residuos por la acción del viento y por escorrentías pluviales. Por lo anterior, es evidente la necesidad de invertir en la maquinaria y el equipo que permitan mejorar la operación de los sitios.

## 6.3 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Cautitlán de García Barragán .



### Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Cautitlán de García Barragán, Jalisco



#### Datos geográficos, económicos y socioambientales

#### Geografía

Medio físico	Descripción	
<b>Ubicación</b>	El municipio de Cautitlán de García Barragán se encuentra ubicado en el sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°15'y 19°40' Latitud Norte y 104°04'y 104°39' Longitud Oeste.	
<b>Superficie municipal (km<sup>2</sup>)</b>	1,361 km <sup>2</sup> , posición 13 en el estado de Jalisco	
<b>Altura (msnm)</b>	Máxima	2,880 msnm
	Mínima	120 msnm
	Cabecera municipal	590 msnm
<b>Pendientes (%)</b>	Planas (< 5°)	17.5 %
	Lomerío (5°-15°)	2186 %
	Montañosas (> 15°)	60.7%
<b>Clima (%)</b>	Cálido sub-húmedo	74.8 %
	Semi-cálido semi-húmedo	24.2%
	Templado sub-húmedo	1.1%
<b>Temperatura (°C)</b>	Máxima promedio	34.3
	Mínima promedio	12.5
	Media anual	22.9
<b>Precipitación (mm)</b>	Media anual	1,278
	Aluvial	9.8%
<b>Geología (%)</b>	Arenisca-Conglomerado	1.4%
	Caliza	1.8%
	Dacita	1.7%
	Granito	57.7%
	Toba ácida	15.3%
	Toba intermedia	0.2%
	Volcano-clástico	10.9%
	Volcano-sedimentarias	1.2%
	Cambisol	53.6
Fluvisol	1.8	
<b>Tipo de Suelo (%)</b>	Leptosol	2.9
	Luvisol	12.9
	Phaeozen	2.1

Regosol	24.9
Umbrisol	1.8
Otros	0.2

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

### Medio físico

Cobertura de suelo %	
22.6	Área agrícola
0.1	Asentamiento humano
64.8	Bosque
0.1	Cuerpos de agua
0.2	Pastizal
12.3	Selva
0.5	Sin vegetación aparente

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

### Infraestructura

Infraestructura (km)			El municipio tiene el 5° lugar, grado bajo en conectividad de la región Costa Sur.
Tipo de servicios			Cantidad
63.5	Carreteras		
324.3	Caminos		
	Cementerio		1
	Escuelas		4
	Palacio o ayudantía		1
	Plaza		1
	Centro de Salud		2
	Templo		2

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

### Población y Vivienda

Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
Cuautitlán de García Barragán	1042125	192659	0589	2597	1092	852	Si
Tequesquitlán	1043108	192311	0479	1979	769	757	Si
Telcruz	1040732	192833	1180	1252	399	370	Si
Chacala	1041701	191935	0413	1024	364	298	Si
Cuzalapa	1041902	192951	0643	870	289	286	Si
Ayotitlán	1041103	192810	0922	704	176	175	Si
El Chico	1041713	192029	0380	531	141	155	Si
Sehuaya	1041811	191840	0381	422	123	113	Si
Lagunillas de Macoaca	1043033	192708	0540	394	138	157	Si

(Lagunillas)							
Las Lagunillas de Ayotitlán	1041140	192736	0998	377	107	91	Si
Las Maderas	1040954	192637	0947	359	113	105	Si
Chanco	1041019	192850	1018	261	84	54	Si
Pedregal	1040459	192944	1338	255	82	69	Si
Casa Blanca (Revolución Mexicana)	1042523	192546	0585	233	73	72	Si
Charco Azul	1042606	192941	0641	233	78	85	Si
Rancho Viejo	1041526	192315	0501	232	64	64	Si
La Piedra	1041242	191907	0420	217	32	59	Si
Cerro Prieto	1040614	192524	1407	216	61	57	Si
Ocote Arco (Rincón De Ayotitlán)	1041059	192934	1060	207	60	66	Si
Nuevo Guayabillas	1040941	192853	1085	192	59	54	Si
Quiroma	1041054	192819	0967	185	50	48	Si
La Pareja	1041713	193140	0867	164	47	56	Si
Plan De Méndez	1040941	191900	0509	161	59	46	Si
Santa Rosa	1041956	192456	0558	154	41	40	Si
Llano Grande	1041055	192533	0715	154	38	33	Si
Colonia Loma Alta	1042156	192645	0578	150	67	57	Si
Telcruquito De Piedra Pintada (La Cuerrilla)	1041317	192744	0956	146	34	32	Si
Tierras Blancas	1041023	192945	1102	141	32	43	Si
Chanquehahuil	1040555	192719	1304	133	46	43	Si
El Refugio (El Tepehuaje)	1043255	192136	0467	129	47	47	Si
La Rosa	1041856	192746	0603	116	22	29	Si
San Miguel	1041227	193014	1595	116	37	30	Si
El Vigía	1041747	193015	0726	116	35	29	Si
Los Terreros De Ayotitlán	1041236	192710	0876	114	33	28	Si
Los Sauces	1040931	192557	1134	109	43	24	Si
Tierras Negras	1041104	192907	1066	109	34	28	Si
La Nance	1042347	192912	0618	107	44	54	Si
Mojoneras	1041600	192256	0506	104	28	20	Si
Chapulga	1040933	192734	0861	98	29	23	Si
Las Cañadas	1041235	192825	1109	96	27	22	Si
El Almolón	1043721	192045	0352	95	38	30	Si
Las Marías	1041341	192546	0735	95	29	22	Si
El Durazno	1041651	193112	0894	94	32	40	Si
Cortapico	1040710	192524	1031	91	20	18	Si
El Reparo	1041045	193021	1193	90	16	17	Si
La Astilla	1040619	192351	1208	88	30	30	Si
Telcruquito	1041202	192330	0812	85	23	17	Si
La Guadalupe	1042426	192145	0811	80	40	19	Si
Las Guásimas (Chanrana)	1041008	192722	0844	80	29	17	Si
Paso Real	1041856	192718	0579	61	15	16	Si
La Guaca	1040936	192716	0876	58	23	13	Si
La Hacienda	1041051	192945	1078	57	13	12	Si
Los Terreros	1041712	192225	0498	56	20	24	Si
Los Llanitos (Tepejilote)	1041633	192510	0724	49	15	10	No
Los Espinos	1042712	192354	0700	43	21	21	Si

Plan De San Antonio (San Antonio)	1040944	192157	0518	42	13	14	Si
Las Canoitas	1041553	192818	1067	42	7	7	No
Changavilán	1040933	191948	0720	38	4	10	Si
La Guayaba	1041204	192741	1121	36	7	9	Si
La Zorra	1040800	192817	1096	36	12	8	Si
Las Gardenias	1041724	193040	0786	35	9	8	Si
El Arrayán	1041615	192224	0467	34	8	9	Si
Mameyito	1040853	192207	0585	32	11	9	No
El Naranjal	1040839	192442	0954	32	11	7	No
El Cerrón (Los Izotes)	1040823	192610	1375	30	9	4	No
Los Encinos	1040832	192631	1209	30	7	7	No
La Cuchilla	1041158	193037	1778	30	6	9	No
Crucecitas	1041150	192503	0842	29	12	8	Si
Patitas	1041803	192451	0517	28	10	7	Si
Las Parotas	1040839	192211	0624	25	11	6	No
La Sidra	1040918	192822	1000	24	7	5	Si
El Ciruelito	1040940	192620	1075	22	8	7	Si
Loma Colorada	1041000	192751	0884	22	7	6	Si
El Manguito	1040833	192538	1433	21	7	7	No
El Camichín	1041040	193002	1157	21	6	4	Si
El Ajuatoso	1041835	192627	0577	20	10	4	Si
Las Carboneras	1041320	192713	0878	19	8	3	Si
La Joya	1040619	192454	1344	18	5	4	Si
La Ventana	1041303	193030	1685	18	8	6	Si
Llano De Guatelacruz	1040904	192754	0936	17	3	3	Si
Manantlán	1041203	193707	1438	16	10	17	Si
Sacasillas	1041025	192453	0806	15	6	3	No
Los Ocotos (La Ocotera)	1041604	192650	0929	15	0	2	Si
La Pintada	1041106	192609	0759	14	0	3	Si
La Manzanilla	1040619	192656	1380	14	5	3	Si
Los Arrayanes	1041003	192313	0667	13	3	3	No
Las Parejitas	1041303	192648	0845	13	4	4	Si
El Capulín	1040900	192700	1015	13	0	3	Si
Guayabera	1040431	192916	1181	13	6	4	Si
El Colomo	1041412	192230	0580	12	5	4	No
La Loma	1041036	192801	0963	12	0	3	Si
El Carrizal	1041456	192817	1097	12	3	4	No
El Molino	1041031	192904	1007	12	2	3	Si
Las Guayabillas	1040932	192944	1214	12	4	3	Si
Arroyo Hondo (El Pochote)	1041428	192608	0780	10	2	3	Si
La Rosita	1040936	192713	0880	10	3	4	Si
Las Guásimas (Las Guasimitas)	1042254	192211	0799	8	0	4	Si
Chancaimán Loma Grande	1041119	192657	0898	8	0	2	No
La Parota	1041702	193130	0879	8	0	2	Si
Campanillo	1041741	192551	0667	7	0	1	No
El Trompezón	1040922	192612	1249	7	0	1	Si
Colomitos	1041814	192628	0599	7	0	1	Si
El Roble Manchón	1041143	192750	1043	7	0	2	Si

El Gavilán	1043223	192228	0481	6	0	1	Si
Tierra Blanca	1040637	192856	1361	6	0	1	Si
Jocotlán	1041101	192056	0478	5	0	2	No
El Tizate	1042522	192747	0563	5	0	1	Si
La Estancia (La Iguana)	1041758	191942	0454	4	0	1	Si
El Naranja	1042806	192611	0583	4	0	2	No
El Rosario (Cinsa)	1042236	192718	0566	4	0	3	Si
Rancho Las Compuertas	1042422	192827	0580	4	0	2	Si
Autlancillo	1041154	192837	1251	4	0	1	Si
El Camichín	1040538	192859	1300	4	2	3	Si
La Taberna	1041820	191818	0339	3	0	1	Si
La Higuera	1041706	192143	0459	3	0	1	Si
Los Picachos (El Picacho)	1041707	192415	0571	3	0	1	No
El Poquite	1041116	192512	0704	3	0	1	Si
Puertecito De San Doroteo	1040603	192901	1386	3	0	3	Si
Los Robles	1041352	191952	0543	2	0	2	Si
El Ranchito	1041700	192051	0402	2	0	1	Si
Los Mangos	1042829	192415	0590	2	0	1	Si
Saucito Del Cerro Del General	1041917	192423	0687	2	0	1	No
La Tigra	1042827	192520	0595	2	0	1	Si
Ojo De Agua	1042332	192758	0579	2	0	2	Si
Huerta De Los Gabiño	1041858	192918	0628	2	0	1	Si
El Rayo	1042455	192116	0838	1	0	1	No
La Presa	1042805	192449	0588	1	0	1	Si
El Jacalón (Las Cabezas)	1042410	192637	0569	1	0	2	Si
Rancho Sánchez	1042357	192639	0565	1	0	1	Si
San Antonio	1042301	192805	0587	1	0	1	Si
Ninguno [Aseradero]	1041604	193135	1047	1	0	1	Si
<b>Totales</b>				<b>17,322</b>	<b>5,722</b>	<b>5,267</b>	

Claves:

Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa

VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

FUENTE: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI.

### Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
13,146	15,532	16,097	16,408	17,322	18,118	18,923	20,788
					Estimada		

Fuente: Censo INEGI 2010 y proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

Del total de la población actual (2015, proyectada por CONAPO), aproximadamente el 44.5 % de los habitantes (8,063) se encuentran en localidades urbanas, mientras que el 55.5 % restante (10,55) se ubica en el medio rural.

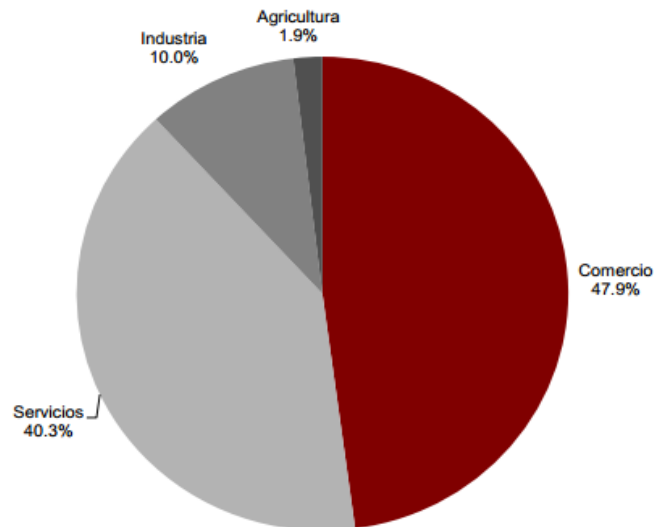
### Marginación y migración

El municipio de Cuautitlán de García Barragán en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 76 en el índice de marginación con un grado alto, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 5 con el 59.6 por ciento de su población en pobreza moderada y 26.1 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado medio y ocupa el lugar 81 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

### Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Cuautitlán de García Barragán cuenta con 211 unidades económicas a Octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 47.9% del total de las empresas en el municipio.



Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del estado de Jalisco, con información de INEGI, DENUE, junio de 2014.

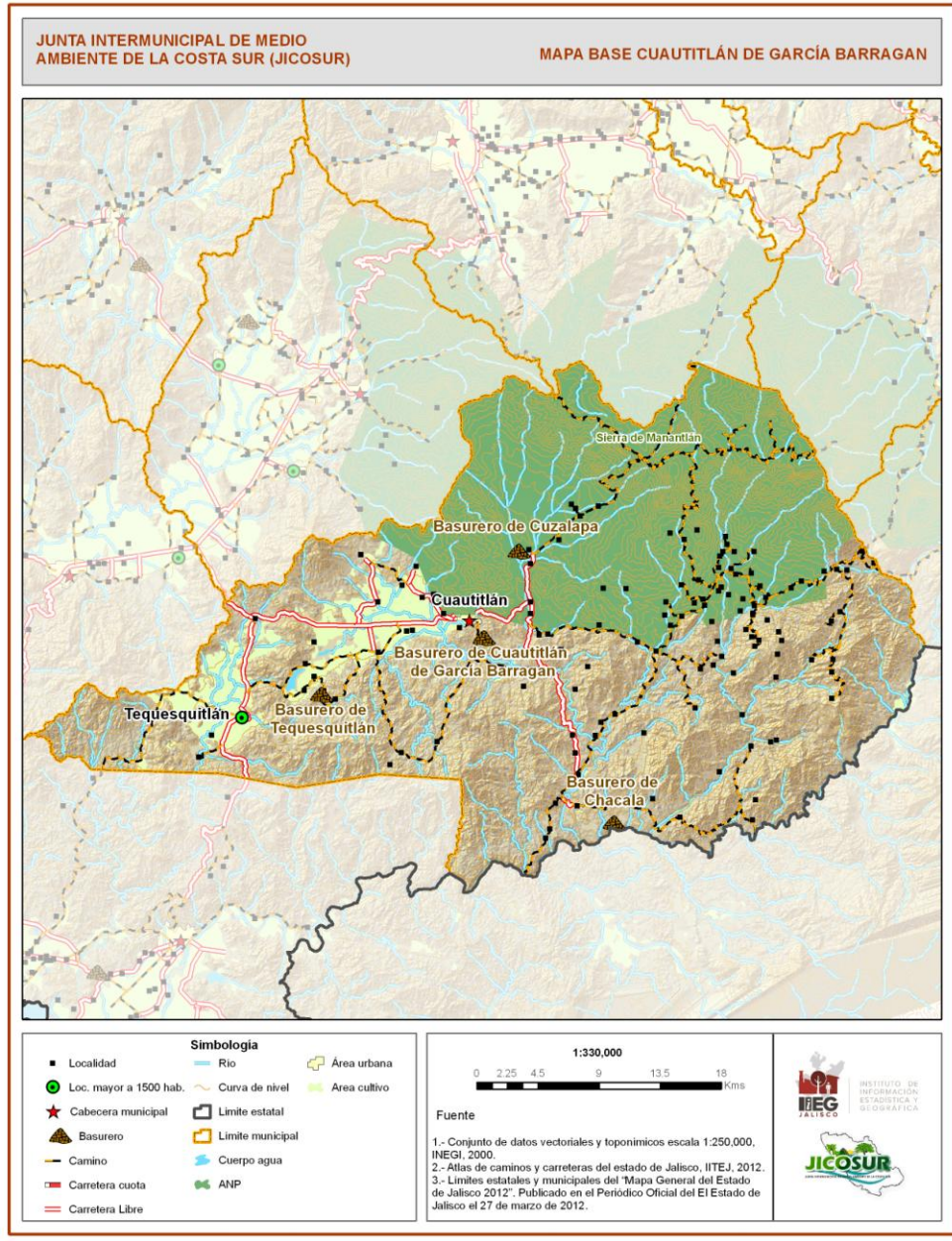
## Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, hasta el año 2010 Cuautitlán de García Barragán se ubicaba en el lugar 35 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo *Alto* del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la tercera posición en la región Costa Sur. En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Cuautitlán de García Barragán se ubica en un acuífero no sobre-explotado, sobre el cual se registra un total de 4,195 viviendas particulares habitadas, de las cuales 88.53% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 73.47% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura de 64.8% de bosques, 12.3% de selvas y 22.6% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 13.72 km<sup>2</sup> de superficie con vegetación natural y presenta 8.05% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 57.88% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participaba hasta el 2010, con el 0.22% del total estatal, equivalente a 16.716 toneladas generadas por día, sin embargo, en datos actuales se estima que se generan alrededor de 11.1 toneladas de residuos por día.

*Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.*

## MAPA DE UBICACIÓN DE LOS BASUREROS MUNICIPALES Y LAS LOCALIDADES





Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

- a) Cuestionario a funcionarios municipales.
- b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
- c) Sondeo ciudadano.
- d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- e) Estimación financiera del sistema.

### a) Cuestionario a funcionarios municipales

Se utilizó el “Cuestionario para realizar un diagnóstico” que está integrado como Anexo A en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

#### **Generación**

Las localidades y población a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

<b>NOMBRE</b>	<b>HABITANTES 2010</b>	<b>HABITANTES 2015 (estimado)</b>
Cabecera Municipal	2,597	2716
Tequesquiltán	1,979	2070
Telcruz	1,252	1310
Chacala	1,024	1071
Cuzalapa	870	910
Ayotitlán	740	774
El Refugio	129	135
Telcrucito	812	849
Charco Azul	233	244
Durazno	94	98
La Pareja	164	172
Los Encinos	30	31
Las Gardenias	35	37
Los Terrenos	56	59
El Almolón	95	99
Lagunillas	394	412
La Nance	107	112
Casablanca	233	244
Tierra Blanca	141	147
Tierra Negra	109	114
El Vigía	116	121
Rincón de Ayotitlán	377	394
<b>TOTAL</b>	<b>11,587</b>	<b>12,120</b>

Fuente: Censo INEGI 2010 y Proyecciones de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO. (Se calculo un crecimiento del 4.6% en cinco años).

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 18,188 habitantes y se presta el servicio de recolección a 12,120, se tiene un porcentaje de cobertura del servicio de recolección del 66.9 %, para el año de 2015.

El municipio de Cuautitlán de García Barragán cuenta con un Reglamento para la prestación del servicio de aseo público (9 de marzo de 2013), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios. No tienen concesionada ninguna de las etapas del manejo de residuos sólidos.

### Barrido manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realiza una personas, quien labora en un solo turno para la plaza en su barridas manualmente. El equipo utilizado es el básico y consiste en escobas y recogedores.

### Recolección

La recolección de los residuos no es selectiva y se realiza 2 dos veces por semana, se tienen diseñadas 5 cinco rutas en el municipio que se cubren en un turno diario con 5 cinco vehículos. El método de recolección es de acera y por medio de contenedores descentralizados e instalados estratégicamente.

El personal encargado de esta actividad está formado por 5 cinco choferes y 17 diecisiete empleados de recolección o auxiliares.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/tipo	año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad
FORD F350	1995	X			3,500 K
FORD F350	1995	X			3,500 K
FORD F350	2014	X		X	3,500 K
FORD F350	2014			x	3,500 K
RAM4000 HD	2014			X	3,000 K
RAM4000 HD	2014			X	3,000 K

El municipio no cuenta con centros de acopio o valorización de los residuos, tampoco con estaciones de transferencia ni mecanismos de tratamiento de residuos.

### Disposición Final.

El Ayuntamiento de Cuautitlán de García Barragán cuenta con 4 cuatro sitios de disposición final tipo D, catalogados por su manejo como "basureros", toda vez que aunque no cumple con la Norma **NOM-083-SEMARNAT-2013**, se llevan a cabo algunas acciones preventivas y correctivas para evitar la contaminación. Según las autoridades municipales, se calcula que en el sitio se deposita un promedio de 16 toneladas diarias.

*Fuente: Elaboración propia en base a Información proporcionada por la Dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y Base de datos estadísticos población y vivienda INEGI, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco. SEMADET 2010*

Los predios son propiedad del municipio y no cuentan con encargados o responsables. En congruencia con la norma comentada, los residuos depositados deberían cubrirse diariamente, sin embargo, en la práctica no se cumple con este ordenamiento a pesar de que algunos sitios de disposición final cuenta con el material geológico aledaño al que habría que regular para aprovecharlo.

*Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio*

### **b) Caracterización de residuos sólidos urbanos**

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Cuautitlán de García Barragán de la **JICOSUR**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, por ser éste el lugar más indicado para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Cuautitlán de García Barragán, que forma parte de la **JICOSUR**.

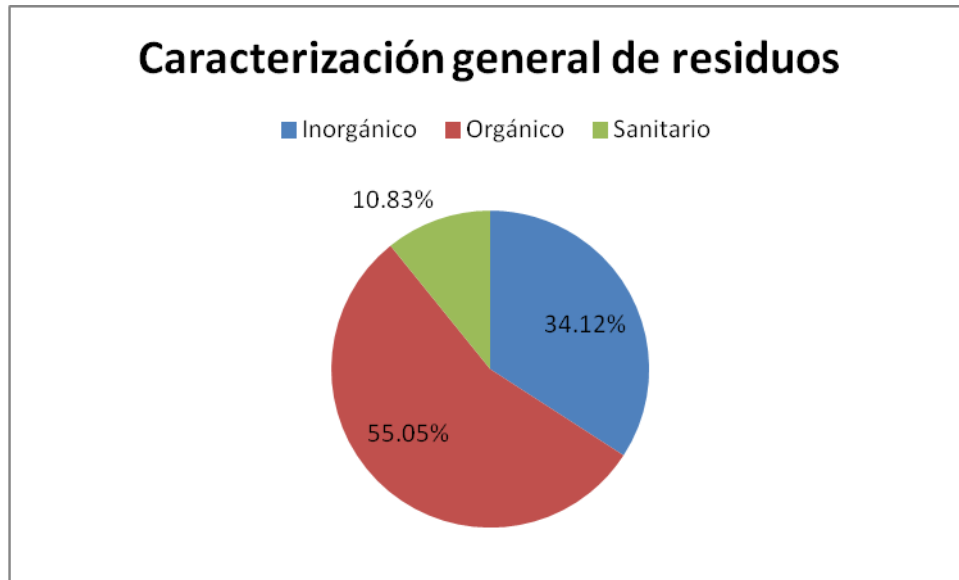
Caracterización				
Nº	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE	SEPARACION PRIMARIA
1	Cartón	2.05	4.09%	INORGÁNICO
2	Envase de cartón encerado	0.64	1.28%	
3	Hueso	0.76	1.52%	

4	Lata	1.10	2.19%	
5	Madera	0.80	1.60%	
6	Material ferroso	0.53	1.06%	
7	Material no-ferroso	0.06	0.12%	
8	Otros	0.65	1.30%	
9	Papel	0.98	1.95%	
10	Plástico metalizado	0.29	0.58%	
11	Plástico de película	0.74	1.48%	
12	Plástico rígido	2.00	3.99%	
13	Poliestireno expandido	0.60	1.20%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	2.10	4.19%	
15	Textil	2.13	4.25%	
16	Vidrio de color	0.65	1.30%	
17	Vidrio transparente	1.03	2.05%	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>17.11</b>	<b>34.12%</b>	
18	Residuos alimenticios	6.95	13.86%	
19	Residuos de jardinería	20.65	41.18%	<b>ORGÁNICO</b>
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>27.60</b>	<b>55.05%</b>	
20	Pañales desechables	4.16	8.30%	
21	Residuos sanitarios	1.27	2.53%	<b>SANITARIO</b>
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>5.43</b>	<b>10.83%</b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>50.14</b>	<b>100.00%</b>	

La norma NMX-AA-22-1985 establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

### Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos-servicios y 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.

Tomando en cuenta que las 211 unidades económicas (*Fuente: DENUE e INEGI, octubre de 2013*), también generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, puesto que no existen recolectores particulares, se generan un total de **11.13 ton de RSU** de una población total a la que se le presta el servicio en el 2015 de **12,120 habitantes** que reciben el servicio, resultando una generación per cápita de **0.918 kg/hab/día**. Esta cantidad supera la media para zonas rurales, por lo que se practiaron ejercicios domiciliarios de peso volumétrico, arrojando una generación per cápita de **630 kg/hab/día**.

*Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco, SEMADET 2010*

### c) Sondeo ciudadano

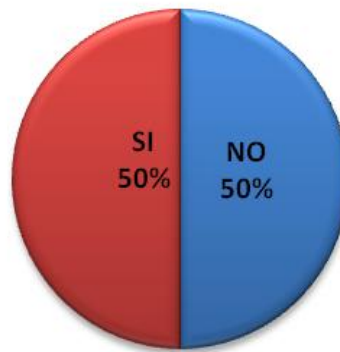
Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como Anexo B en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Se aplicaron un total de 28 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

Localidad		Nº de encuestas
Cabecera	Mpal.	15
Cuautitlán	2597 hab	
Tequesquitlán	1979 hab	13
<b>Total</b>		<b>28</b>

El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

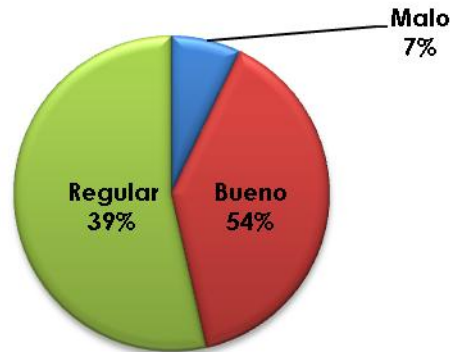
**Realizan separación primaria  
NAE-SEMADET-007/2008**



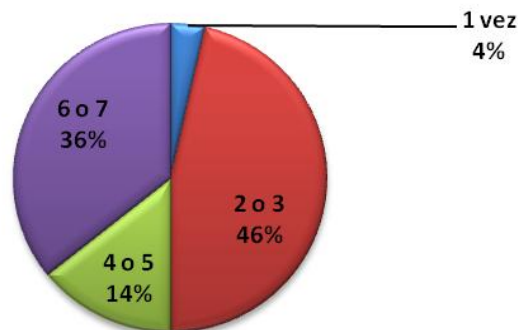
### Disposición para realizar separación primaria



### Opinión sobre el Servicio de Limpia Municipal

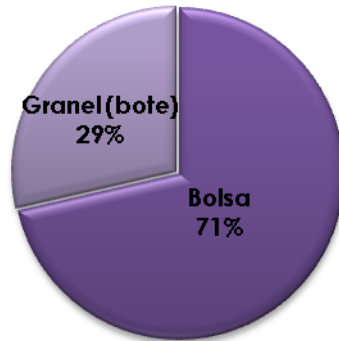


### Frecuencia del Servicio de Recolección de Residuos (veces por semana)

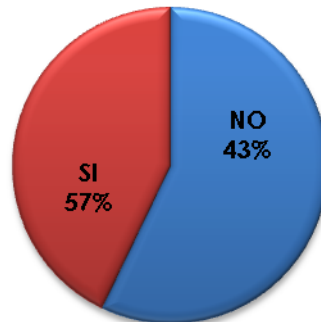




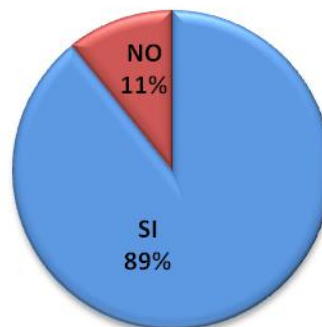
### Forma de entregar al camión recolector



### Asistencia a platicas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos



### Desean participar en comite vecinal de separación de residuos



#### **d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final**

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D) de la norma citada.

En el municipio de Cuautitlán de García Barragán se tiene 4 cuatro sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos tipo D.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORIA	APARTADO 6	APARTADO 8
Chacala	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
Cabecera de Cuautitlán de García Barragán	D	Basurero	Si Cumple	No Cumple
Cuzalapa	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
Tequesquiltán	D	Basurero	Si Cumple	No Cumple

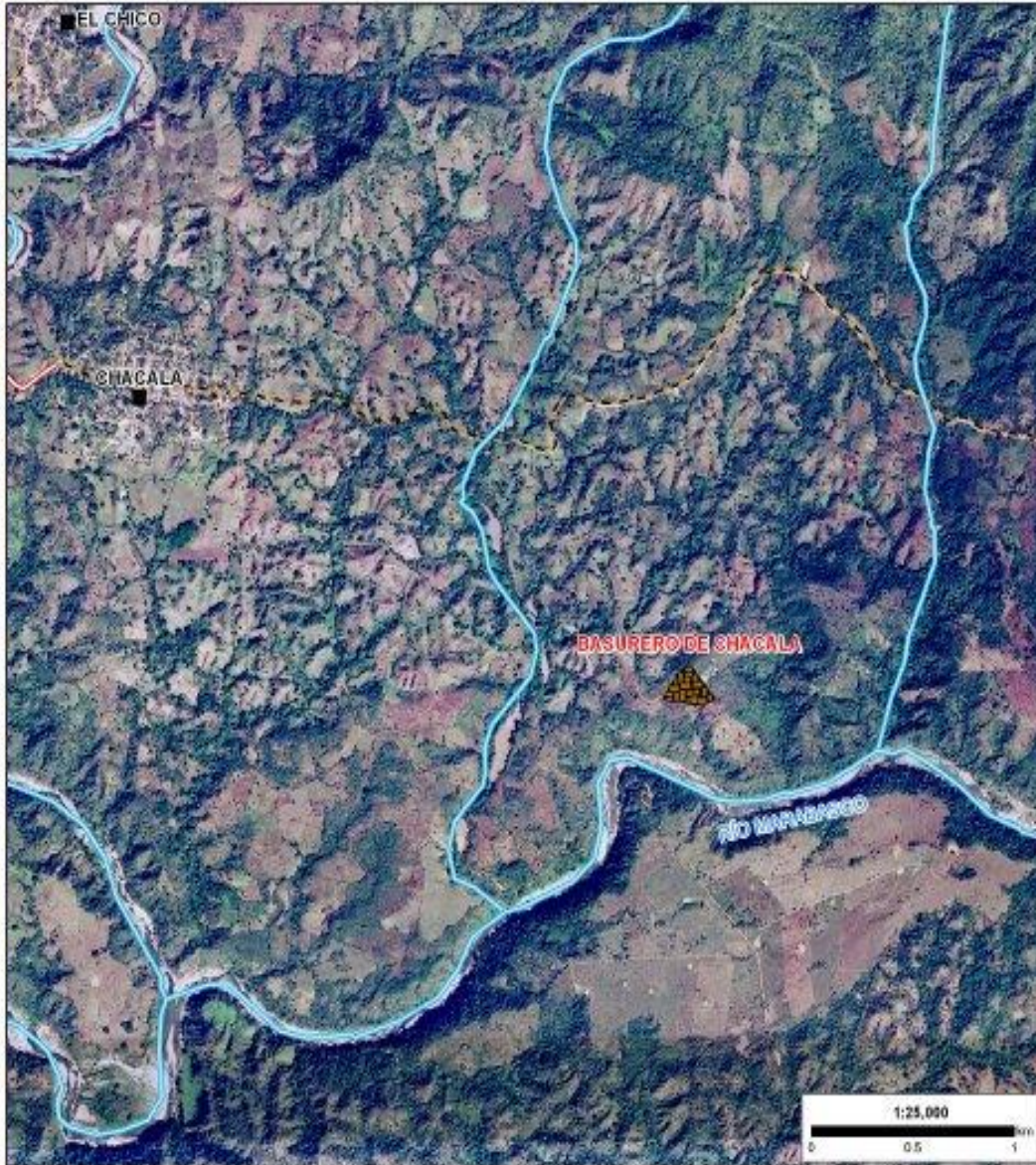
## Chacala

El sitio donde se encuentra el Basurero de Chacala NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que está ubicado a una distancia menor a 500 m de un cuerpo de agua superficial con caudal continuo (Río Marabasco).

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos, no se tiene control de acceso, adicionalmente el vertido es desordenado y hay residuos dispersos por todo el sitio.

**BASURERO MUNICIPAL CUAUTITLÁN CHACALA**

**NOM-083-SEMARNAT-2003: NO CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:

- 6. Especificaciones para la selección del sitio
- 6.1. Restricciones para la ubicación del sitio

El Basurero Chacala se ubica: En una distancia menor de 500 mts de un cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, río Marabasco.

**SIMBOLOGÍA**

- Localidad
- ▣ Basurero
- Camino
- Carretera cicla
- Carretera Libre

- 1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000. INEGI, 2000.
- 2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.
- 3.- Imagen de satélite Spot 7, © Actian Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE".





Los residuos están dispersos en total desorden en el sitio.



No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.



Residuos dispersos a todo lo largo del camino interno del sitio.



Residuos vertidos en el límite del predio, delimitado por cerca de alambre de púas.

### **Cuautitlán de García Barragán, cabecera**

El sitio donde se encuentra el Basurero de Cuautitlán de García Barragán SI cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección de sitio).

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular, no se tiene control de acceso, no cuenta con cercado perimetral. Cuando se hace cobertura, solamente es en la parte superior para tener acceso al talud. Ya no hay espacio disponible. El talud está por alcanzar camino saca-cosechas. Puede haber arrastre de residuos en el temporal de lluvias, al pie del talud.

**BASURERO MUNICIPAL  
CUAUTITLÁN DE GARCÍA BARRAGÁN**

**NOM-083-SEMARNAT-2003:  
CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restricciones para la ubicación del sitio

**SIMBOLOGÍA**

- Localidad
- ▲ Basurero
- ~ Camino
- ~ Carretera cuota
- ~ Carretera Libre

- 1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000. INEGI 2000.
- 2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.
- 3.- Imagen de satélite Spot 7. © Astrium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE".







Residuos sin cobertura en plataforma y talud, con evidencia de quema.



Los residuos sobrepasan el límite del predio, el cual está delimitado parcialmente con cercado de alambre de púas.



Los residuos son vertidos en el límite de la plataforma, para posteriormente ser empujados hacia el talud.



Aun cuando el material de cobertura se obtiene del mismo sitio, no se lleva a cabo la cobertura regular de los residuos.

### **Cuzalapa**

El sitio donde se encuentra el Basurero de Cuzalapa NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra dentro del ANP Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos, no se tiene control de acceso, no cuenta con cercado perimetral, adicionalmente el vertido es por el método de acumulación en área.


**BASURERO MUNICIPAL CUAUTITLÁN CUZALAPA**

**NOM-083-SEMARNAT-2003: NO CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

El Basurero Cuzalapa se ubica:  
Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán



**SIMBOLOGÍA**

Localidad	Carretera
Basurero	Carretera vecía
	Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y toponímicos escala 1:250,000. INEGI 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7. © Astrium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE"





INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES Y GEOGRÁFICAS



Los residuos son vertidos en desorden dentro del sitio.



El basurero colinda con las instalaciones de la planta de tratamiento de aguas residuales de Cuzalapa, la cual no funciona desde que fue instalada.

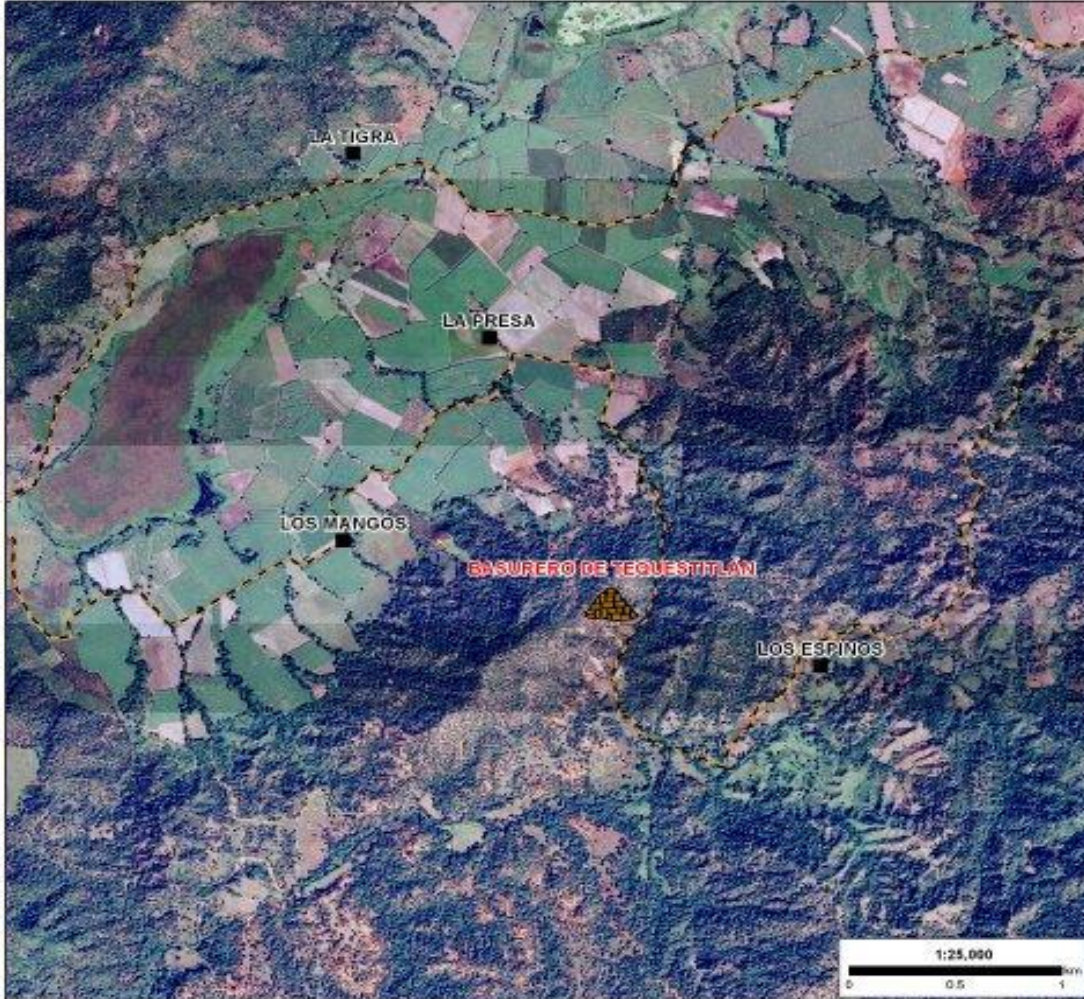
### **Tequesquitlán**

El sitio donde se encuentra el Basurero de Tequesquitlán SI cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio).

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular, no se tiene control de acceso, no cuenta con cercado perimetral, adicionalmente la disposición final se lleva a cabo balconeando los residuos en una microcuenca.

**BASURERO MUNICIPAL CUAUTITLÁN TEQUESTITLÁN**

**NOM-083-SEMARNAT-2003: CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

**SIMBOLOGÍA**

■ Localidad	~ Carretero
▲ Basurero	~ Carretera cuota
	~ Carretera Libre

- 1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000, INEGI, 2000.
- 2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.
- 3.- Imagen de satélite Spot 7, © Astrium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE".



Los residuos se desplazan hacia una microcuenca.



Al no haber cobertura es común que se presenten incendios.





Se observa cómo los residuos son vertidos cerca del talud, para posteriormente ser balconeados a la microcuenca.



Los residuos son vertidos en diferentes áreas.

## **e) Estimación financiera del sistema actual**

### **Barrido manual**

<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo Unitario anual</b>	<b>Subtotal</b>
1	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 65,000.00
0	Supervisor	\$ 0.00	\$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	\$ 38,500.00	\$ 38,500.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 103,500.00</b>

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### **Recolección**

<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Subtotal</b>
5	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 422,500.00
6	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 390,000.00
2	Supervisor	\$ 97,500.00	\$ 195,500.00
24040	Litros de Combustibles*	\$ 13.80	\$ 331,752.00
5	Mantenimiento de vehículos	\$ 5,000.00	\$ 25,000.00
5	Depreciación	\$ 12,000.00	\$ 60,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1'424,252.00</b>

\* Se calcula que cada vehículo recorre 60 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de \$13.80/l.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### **Disposición final**

<b>Cantidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Subtotal</b>
1	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 84,500.00
0	Peón	\$ 0.00	\$ 0.00
1988	Litros de Combustibles*	\$ 14.20	\$ 28,230.00
1	Mantenimiento de máquina	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
1	Depreciación de máquina	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 156,730.00</b>

\* Considerando que la máquina trabaja una vez por mes en turno completo.

No se considera el costo de material geológico para cobertura.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	\$ 103,500.00			
Recolección	\$ 1'424,252.00			
Disposición final	\$ 156,730.00	\$ 4,615.02/día	11.1	\$ 415.76
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1'684,482.00</b>			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) del sitio de disposición final ni el costo de inversión o valor del predio utilizado para ello.

## Conclusiones por línea metodológica

### a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

#### **Barrido manual**

Las zonas donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007-2008** con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos

#### **Recolección**

Se analizó que existe un porcentaje a considerar de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos RSU.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, sería necesario la colocación de contenedores en localidades muy alejadas y con la adaptación de una unidad para el traslado de estos y así realizar la recolección de más comunidades y residuos almacenados por mucho tiempo, permitiendo una mayor frecuencia y cobertura a las que no se les presta el servicio adecuado.

#### **Disposición final**

Cuentan con 4 sitios de disposición final de categoría D, en los cuales se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los apartados 6 y 7 que corresponden a la selección y operación del sitio, los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

#### **No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:**

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

## **b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo**

La mayor parte de los residuos caracterizados resultaron ser orgánicos, aunque también se encontró un volumen a considerar de residuos de manejo especial por las características geográficas y hábitos de consumo.

Existe en los sitios de disposición final, aunque pequeña, una valorización de residuos (pepena) por particulares, desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

En las unidades recolectoras también se realiza una valorización de residuos, pepena, por los empleados del sistema de limpia, e igual manera desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

## **c) Sondeo Ciudadano**

La ciudadanía opina que el servicio de recolección municipal es bueno, siendo esta una condición favorable de acercamiento con la autoridad municipal.

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia, que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos.

La forma de entregar los residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y recepción a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales.

#### **d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final**

Existen 4 cuatro sitios de disposición final, categoría "D" de los cuales ninguno cumple las condiciones de un relleno sanitario y operativamente tampoco llevan a cabo buenas prácticas de manejo generando con ello contaminación al suelo, aire y agua.

##### **Cabecera municipal de Cuautitlán**

- Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**.
- Modificar su modo de operación, ya que es importante que no siga creciendo el talud actual, porque el mismo está en el límite del camino colindante que corre de sureste a suroeste.
- Se podría tener como opción crecer el área de tiro hacia el terreno que se ubica en el noroeste, obteniendo material de ese sitio con las autorizaciones correspondientes para todo el proyecto.

##### **Chacala**

- Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**.
- Toda vez que se encuentra ubicado a una distancia menor a 500 m de un cuerpo de agua superficial con caudal continuo (Río Marabasco).
- Adicionalmente no se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso, el vertido es desordenado y hay residuos dispersos por todo el sitio.

##### **Cuzalapa**

- Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**
- Porque el sitio se encuentra dentro del ANP de Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.
- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso, no cuenta con cercado perimetral.
- Adicionalmente el vertido es por el método de acumulación en área.
- Es factible el trasladar los residuos al basurero de la cabecera municipal, tal como se hace en "Ayotitlán" o dejar contenedores para su posterior recolección y traslado a otro sitio que cumpla.

## Tequesquiltán

- Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**.
- Por estar ubicado en una microcuenca importante del área.
- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular.
- No se tiene control de acceso.
- No cuenta con cercado perimetral.

### e) Estimación financiera del sistema

El costo puede ser elevado de lo manifestado en la estimación por no tener datos precisos de los costos en cada una de las etapas del manejo de los residuos.

El cálculo para estimar el costo promedio de tonelada en el sistema, arroja un resultado de **\$415.73**. Esta estimación tiene su base en información proporcionada por el municipio y se relaciona con las condiciones actuales de manejo del sistema,

La recolección y el barrido manual son las etapas prioritarias en las que se invierte la mayor cantidad de recursos, mientras que en el resto de las etapas no se cuenta con la infraestructura necesaria ni se llevan a cabo acciones congruentes con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, por lo tanto, al momento en que se dé cumplimiento a este ordenamiento, los costos se incrementarían proporcionalmente.

Se requiere estimar inversiones en los rubros de equipamiento e infraestructura para una mayor cobertura, frecuencia y atención a la ciudadanía o la misma valorización de los residuos para obtención de ingresos que apoyen al sistema.

## 6.4 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en La Huerta.



### Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en La Huerta, Jalisco



#### Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	Descripción	
<b>Ubicación</b>	El municipio de La Huerta se encuentra ubicado en el sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°16' Latitud Norte y 104°47' Longitud Oeste.	
<b>Superficie municipal (km²)</b>	2,043 km², posición 4 en el estado de Jalisco	
<b>Altura (msnm)</b>	Máxima	1,380 msnm
	Mínima	0 msnm
	Cabecera municipal	294 msnm
<b>Pendientes (%)</b>	Planas (< 5°)	27.1 %
	Lomerío (5°-15°)	27.6 %
	Montañosas (> 15°)	45.3 %
<b>Clima (%)</b>	Cálido subhúmedo	87.7 %
<b>Temperatura (°C)</b>	Máxima promedio	36.0
	Mínima promedio	16.3
	Media anual	26.1
<b>Precipitación (mm)</b>	Media anual	1,080
	<b>Geología (%)</b>	
	Aluvial	8.8
	Arenisca-conglomerado	3.6
	Caliza	2.5
	Riolita	0.6
	Granito	64.7
	Lacustre	0.5
	Litoral	0.2
	Toba ácida	9.8
	Volcan-sedimentaria	8.9
<b>Tipo de Suelo (%)</b>	Arenosol	0.1
	Cambisol	18.3
	Fluvisol	0.8
	Vertisol	0.3
	Leptosol	4.5
	Phaeozem	12.4



Regosol	61.8
Solonchak	0.9
Vertisol	0.3
Otros	0.5

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico	
Cobertura de suelo %	30.2 Área agrícola
	0.2 Asentamiento humano
	5.5 Bosque
	0.3 Cuerpo de agua
	1 Otros tipos de vegetación
	0.6 Pastizal
	63.2 Selva

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	198.1	Carreteras	El municipio es el 1º lugar en conectividad de la región Costa Sur.
	290.3	Caminos	
Tipo de servicios		Cantidad	
Cementerio		1	
Escuelas		12	
Palacio o ayudantía		1	
Mercado		1	
Plaza		1	
Centro de Salud		3	
Tanque de agua		1	
Templo		4	

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
LA MANZANILLA	1044715	191652	0020	1,305	548	870	SI
TENACATITA	1045226	191702	0010	29	15	26	SI
TENACATITA [CENTRO ACUÍCOLA]	1045253	191754	0019	6	0	2	SI
EL REBALSITO DE APAZULCO	1045312	191820	0019	589	272	261	SI
BOCA DE IGUANAS	1044909	191824	0017	8	0	4	SI
LOS ÁNGELES LOCOS DE TENACATITA	1044952	191830	0028	6	4	41	SI

ZAPOTANITO	1044915	191852	0017	15	8	29	SI
LAS BRISAS	1045619	191857	0022	6	0	28	SI
LA GOBERNADORA (EJIDO LA MANZANILLA)	1045259	191900	0017	3	2	7	SI
SAN DIEGO (LA LIMONERA)	1044858	191902	0017	4	0	1	SI
PUENTE DE BEVA	1044832	191933	0036	1	0	2	SI
EL PROGRAMA	1045003	191937	0080	99	38	32	SI
ARROYO SECO	1045653	191958	0020	358	131	126	SI
LA ROSA	1045311	192006	0025	159	57	62	SI
AGUA CALIENTE VIEJA DE APAZULCO	1045315	192052	0029	185	68	78	SI
AGUA CALIENTE NUEVA	1045351	192110	0019	888	321	298	SI
LA MINITA	1044311	192125	0428	3	0	3	SI
NUEVO MIGUEL HIDALGO	1045352	192138	0028	989	371	317	SI
APAZULCO (MIGUEL HIDALGO VIEJO)	1045244	192211	0018	769	263	279	SI
CASA LA PLAYA	1050010	192214	0003	6	0	1	NO
VILLAS LA LOMA	1050033	192234	0020	13	7	3	NO
LA PALMITA	1044215	192238	0460	3	0	1	SI
EL CLAVEL	1045131	192249	0017	1	0	1	SI
LOMA ALTA	1044205	192256	0493	85	31	25	SI
EMILIANO ZAPATA	1045757	192259	0017	1,339	567	435	SI
CUITZMALA	1045851	192302	0018	4	0	1	NO
FRANCISCO VILLA	1045806	192307	0017	898	358	286	SI
VILLAS DE ALBORADA	1045914	192330	0078	15	7	4	NO
EL FARO	1050146	192341	0019	1	0	1	NO
EL TALLER	1045743	192341	0018	3	0	1	SI
EJIDO EL RINCÓN	1044030	192416	0337	288	102	104	SI
EL TULITO (LA CUARENTA Y CINCO)	1045808	192426	0030	3	0	1	SI
EL CONVENTO DE CUITZMALA	1045805	192437	0092	4	0	1	SI
EL HUEHUENSE	1044818	192531	0058	6	0	3	NO
CUMBRES I	1045752	192533	0173	1	0	1	NO
MESA DE TEOPA	1045949	192543	0050	5	0	1	SI
LAS JUNTAS	1044220	192549	0235	41	15	24	SI
PENÍNSULA DE LAS ESTRELLAS	1050145	192619	0038	2	0	7	SI
JARDINES PLAYA ROSA	1050205	192641	0046	22	9	8	SI
PUEBLO CAREYES	1050124	192641	0032	22	10	50	SI
LAGUNILLAS (CRUCERO DE LAS JUNTAS)	1044006	192643	0360	16	3	5	SI
RINCÓN DE CAREYES	1050228	192653	0055	11	6	29	NO
CASA MAYA	1050147	192653	0021	4	0	1	SI
JOSÉ MARÍA MORELOS	1045605	192741	0038	2	0	2	SI
TECUASTITÁN	1044808	192809	0202	122	50	50	SI
EL TOTOLE	1043643	192837	0318	160	50	82	SI
PLAZOLA	1043533	192839	0306	294	109	109	SI
MORELOS (EL LIMONCITO)	1045515	192903	0244	19	10	7	NO
LA HUERTA	1043836	192906	0280	7,891	3,153	2,580	SI

COLONIA CARDENISTA	1043724	192913	0288	16	5	14	SI
LA JOYA	1043707	192921	0287	4	0	1	SI
CUATRO VIENTOS	1043654	192922	0282	23	6	5	SI
EL OBISPO	1043604	192922	0280	2	0	1	SI
LA GASERA	1043730	192924	0284	13	9	4	SI
EL MOJOTE	1044638	192934	0259	22	14	6	NO
LA CONCEPCIÓN (LA CONCHA)	1043347	192935	0280	1,530	513	492	SI
LA PAROTA	1044013	192941	0259	7	0	3	SI
COMITLÁN	1044458	192943	0249	3	0	1	SI
NINGUNO [EMPAQUES SANDIMEX]	1043612	192947	0278	1	0	3	SI
EL CEDRO	1045149	192948	0059	24	10	8	NO
EL PUENTE	1044025	192951	0262	3	0	2	SI
LA CONCHITA	1043341	192959	0267	374	146	143	SI
CRUCERO DE CUAUTILÁN	1043305	193002	0291	3	0	1	SI
LAS TRUCHAS	1045350	193004	0039	1	0	1	NO
COMITANCITO	1044205	193004	0247	99	31	27	SI
EL AGUA ZARCA	1044820	193006	0221	3	0	1	SI
EL FRANCÉS	1043553	193009	0280	4	0	3	SI
PUNTA ÁGUILA (MONTEMAR)	1050428	193010	0023	1	0	5	SI
LOS BAÑOS	1044508	193011	0218	28	10	9	SI
LAS TASAJERAS	1044703	193023	0260	4	0	2	SI
AGUA CALIENTE	1043330	193038	0280	1	0	1	NO
MAZATÁN	1044046	193043	0277	261	82	98	SI
APAMILA	1043950	193052	0280	98	43	28	SI
EL EMBRUJO	1050440	193055	0048	11	4	6	SI
LAGO ESCONDIDO	1043633	193055	0260	3	0	1	NO
COFRADÍA	1044301	193101	0280	296	107	116	SI
EL HIGUERAL	1044607	193116	0261	70	25	23	SI
NINGUNO [INIFAP SAGAR]	1043158	193116	0300	1	0	2	SI
RANCHO EJIDO EL TIGRE	1043207	193129	0302	6	0	1	SI
CHAMELA	1050425	193136	0007	143	47	34	SI
LA VIUDA [RESTAURANTE]	1050412	193146	0008	3	0	1	SI
CORDOVANES	1044725	193154	0341	2	0	1	NO
LAS PILAS	1044028	193207	0312	148	57	62	SI
CHAMETLA	1050454	193216	0002	3	0	2	SI
AGUA ZARQUITA	1044613	193238	0259	210	88	59	SI
LAS TROJAS	1045026	193244	0099	2	0	1	NO
SECCIÓN CUARENTA Y SIETE [CLUB VACACIONAL]	1050446	193246	0009	5	0	1	SI
LOS ÁRBOLES	1043627	193248	0280	176	64	44	SI
SILA	1044552	193256	0278	8	0	2	SI
LA CAPILLA	1044526	193318	0277	5	0	1	SI
LOS MONROYES	1043926	193319	0357	1	0	3	SI
NINGUNO [ASERRADERO]	1044704	193322	0240	1	0	1	SI
TIRADORES	1044920	193327	0259	6	4	3	NO

LAS PIEDRITAS	1044710	193405	0262	5	0	1	SI
SAN RAFAEL	1044205	193411	0580	2	0	1	NO
EL TEMPISQUE	1044827	193430	0238	6	3	3	SI
SAN MATEO	1050506	193433	0032	647	255	226	SI
EL GUAYABAL	1044619	193447	0292	5	0	1	NO
VILLA POLINESIA	1050622	193452	0002	8	0	2	SI
LA SIERPE	1044928	193501	0253	4	0	1	SI
JUAN PÉREZ	1050531	193508	0010	1	0	1	SI
SANTA ROSA	1045005	193508	0198	4	0	1	SI
PÉRULA	1050733	193520	0004	793	306	415	SI
CRUCERO A VILLAS POLINESIA (SAN FRANCISCO)	1050545	193523	0020	9	0	2	SI
LAS LAGUNILLAS	1043839	193529	0470	2	0	1	NO
EL CUATRO	1050552	193530	0020	14	6	5	SI
LOS RANCHITOS	1050114	193530	0173	112	43	32	SI
SAN BORJA	1045755	193536	0259	3	0	4	SI
EJIDO LA FORTUNA	1050634	193551	0020	223	73	70	SI
JUAN GIL PRECIADO	1050412	193609	0037	406	149	137	SI
PLAYA MEZCALES (LA ENRRAMADA)	1050908	193616	0005	6	0	2	SI
NACASTILLO	1045519	193623	0332	158	55	55	SI
CRUCERO DE PÉRULA	1050729	193625	0020	14	3	5	SI
JAIBAS	1050931	193627	0003	5	0	2	NO
EL ZAPOTILLO	1045152	193628	0304	4	0	2	SI
KILÓMETRO SETENTA Y CINCO	1050709	193630	0031	7	0	3	SI
SANTA CRUZ DE OTATES	1050310	193630	0075	27	13	12	SI
LA ENRAMADA	1050833	193633	0064	1	0	1	SI
LA MESA	1045237	193641	0301	142	42	44	SI
MEZCALES	1050900	193650	0019	11	3	3	SI
LOS METATES	1045257	193706	0321	17	4	3	SI
LAS ALAMANDAS	1051055	193717	0021	6	3	4	SI
QUÉMARO	1051100	193827	0012	92	34	33	SI
LA HIGUERITA	1045330	193830	0417	2	0	1	SI
EL GUAYABO	1045907	193836	0257	2	0	1	SI
LA BARBERÍA	1045455	193956	0440	1	0	1	NO
LAS HIGUERILLAS	1050914	194004	0041	15	8	4	SI
EL POCHOTE	1045505	194026	0404	7	0	1	NO
EL PALMAR (ADOLFO LÓPEZ MATEOS)	1045832	194059	0220	78	25	22	SI
EL PLAYÓN	1050830	194216	0020	43	21	15	SI
NORBERTO AGUIRRE PALANCARES	1050723	194304	0027	26	11	28	SI
MELCHOR OCAMPO (EL TUNAL)	1050752	194313	0025	26	8	9	SI
CORRALES	1050600	194313	0027	13	5	3	SI
LAS PIEDRAS DE AMOLAR	1050530	194341	0033	9	0	1	SI
LA PALMITA	1050453	194356	0028	3	0	1	SI
PLATANITOS (LA LIMONOSA)	1050059	194413	0159	45	20	13	SI
CHANCOA	1050306	194446	0029	50	15	14	SI

MANUEL ÁVILA CAMACHO	1050226	194513	0055	31	9	9	SI
<b>TOTALES</b>				<b>23,428</b>	<b>8,964</b>	<b>8,708</b>	

Claves:

Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa  
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI.

### Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
20,678	22,432	22,827	20,161	23,428	25,679*	27,021	29,261
					Estimada		

Fuente: Censo INEGI 2010 y proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

Del total de la población actual, aproximadamente el 33.5 % de los habitantes (8,623) se encuentran en localidades urbanas, mientras que el 66.5 % restante (17,056) se ubica en el medio rural.

### Marginación y migración

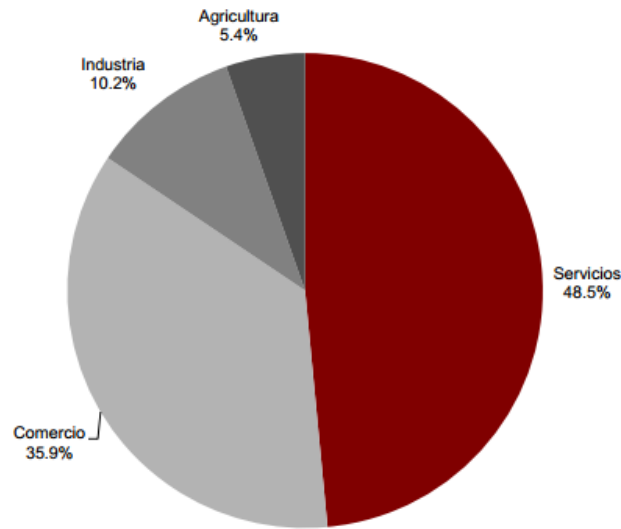
El municipio de La Huerta en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 46 en el índice de marginación con un grado medio, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 107, con el 34.9 por ciento de su población en pobreza moderada y 7.1 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado alto y ocupa el lugar 67 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

### Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de La Huerta cuenta con 167 unidades económicas a octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estas el 48.5% del total de las empresas en el municipio.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.



Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## Medio Ambiente

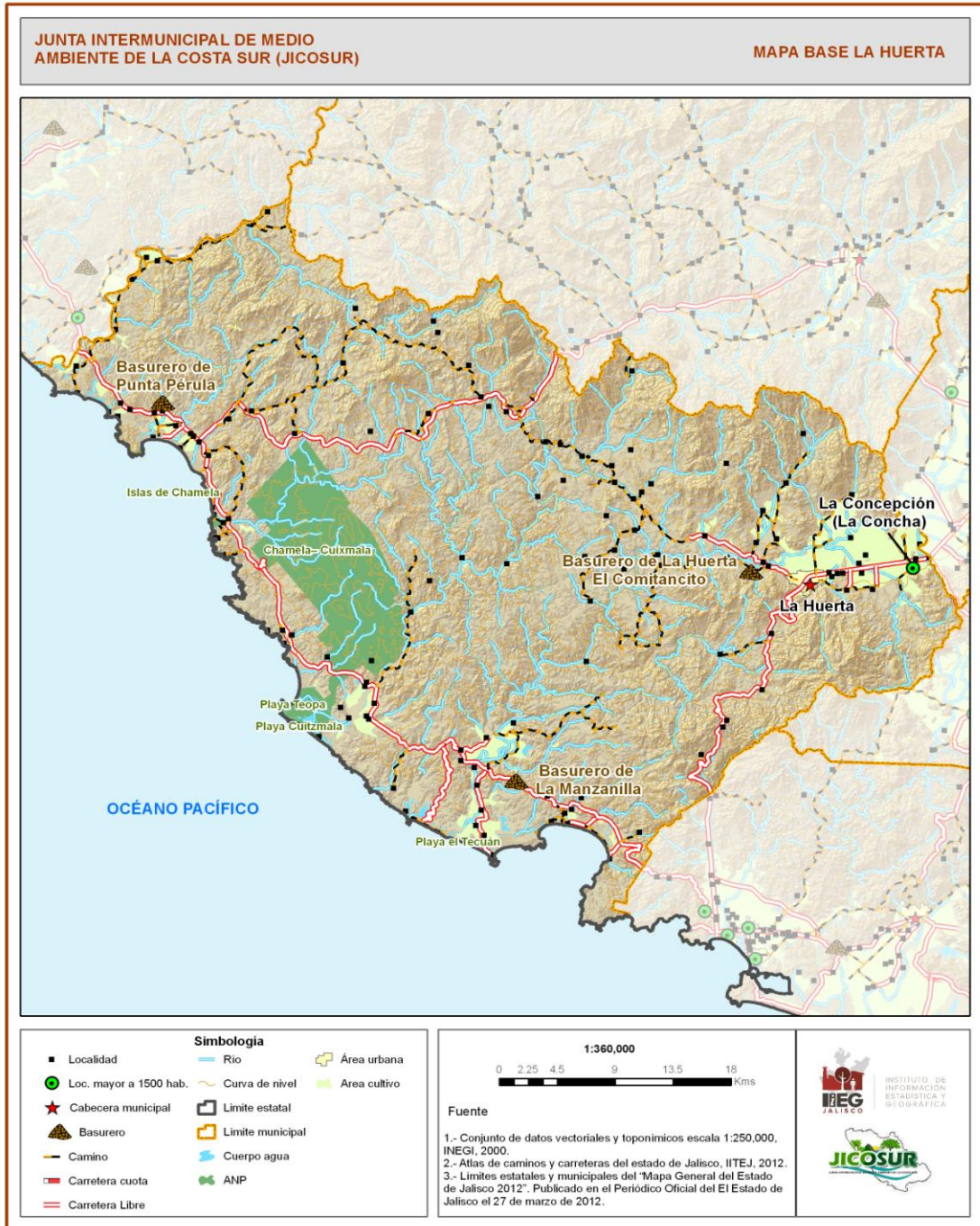
Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, La Huerta se ubica en el lugar 24 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Muy Alto del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la primera posición en la región Costa Sur.

En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que La Huerta se ubica en un acuífero no sobre-explotado, sobre el cual se registra un total de 6,284 viviendas particulares habitadas, de las cuales 78.95% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 94.38% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura de 5.5% de bosques, 63.2% de selvas y 30.2% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 71.24 km<sup>2</sup> de superficie con vegetación natural y presenta 5.31% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 72.04% de su territorio está bajo polífticas ambientales de conservación.

En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el 0.30% del total estatal, equivalente a 22.608 toneladas generadas por día, sin embargo, en estimaciones recientes se calcula que solo se reciben 18.5 toneladas/día aproximadamente.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## MAPA DE UBICACIÓN DE LOS BASUREROS Y LOCALIDADES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

- a) Cuestionario a funcionarios municipales.
- b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
- c) Sondeo ciudadano.
- d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- e) Estimación financiera del sistema.

### **a) Cuestionario a funcionarios municipales.**

Se utilizó el “Cuestionario para realizar un diagnóstico” que está integrado como Anexo A en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

### **Generación**

Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

<b>NOMBRE</b>	<b>HABITANTES 2010</b>	<b>HABITANTES 2015 (estimado)</b>
Agua Caliente Nueva	888	973
Agua Caliente Vieja	185	203
Agua Zarquita	210	230
Aguirre Palancares	26	28
Alamandas	6	7
Angeles Locos	6	7
Apamila	98	107
Apazolco	769	843
Arroyo Seco	358	392
Boca de Iguanas	8	9
Chamela	143	157
Chametla	3	3
Cofradía	296	324
Comitlán	3	3
Comitancito	99	109



El Higueral	70	77
El Playon	43	47
El Programa	99	109
El Rebalsito	589	646
El Rincón	11	12
El Totole	160	175
Emiliano Zapata	1339	1468
Francisco Villa	898	984
Juan Gil Preciado	406	445
La Concepción	1530	1677
La Conchita	374	410
La Fortuna	223	244
La Huerta Cabecera	7891	8649
La Manzanilla	1305	1430
La Meza y Carizalillo	142	156
La Rosa	159	174
Las Juntas	16	18
Las Pilas	148	162
Loma Alta	85	93
Los Arboles	176	193
Los Baños	28	31
Los Ranchitos	112	123
Mazatán	261	286
Melchor Ocampo	26	28
Miguel Hidalgo Nuevo	989	1084
Miguel Hidalgo Viejo	769	843
Nacaztillo	158	173
Puerta de Cedro	24	26
Punta Pérula	793	869
Quemaro	92	101
San Mateo	647	709
Santa Cruz	27	30
Tecuestitán	122	134
Tenacatita	29	32
Agua Caliente Nueva	888	973
<b>TOTAL</b>	<b>21,027</b>	<b>23,047</b>

Fuente: Censo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 9.61 % en cinco años)

Tomando en cuenta que la proyección de la población para el año 2015 es de 25,679 habitantes y se presta el servicio a 23,047, se tiene un porcentaje de cobertura del **89.75 %**.

El municipio de La Huerta cuenta con un Reglamento del servicio de aseo público (26 de enero de 2004), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios. No tienen concesionada ninguna de las etapas del manejo de residuos sólidos.

### Barrido Manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realiza con un total de veinte personas (una mujer y diez y nueve hombres), quienes laboran en un solo turno y barren 1.5 (un kilómetro y medio) lineales por día, aproximadamente, además de 625 m<sup>2</sup>/día de superficie de plazas barridas. El equipo utilizado es básico y consiste en escobas y recogedores.

### Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza 6 seis veces por semana, se tienen diseñadas 9 nueve rutas en el municipio que se cubren en un turno diario con 15 quince vehículos. El método de recolección es de acera y por medio de contenedores descentralizados instalados estratégicamente.

El personal encargado de esta actividad está formado por 15 quince choferes y 36 treinta y seis empleados de recolección, repartidos en 12 doce cuadrillas de recolección.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad (m <sup>3</sup> )
FORD F350	2006	X			3
FORD F350	2006	X			3
ESTAQUITA NISSAN	1998			X	1
NISSAN NP300	2009			X	1
NISSAN NP300	2009			X	1
F-350 FORD	2008		X		3
F-350 FORD	2008	X			3
F-350 FORD	2005		X		3
F-350 SUPER DURTY FORD	2011	X			3
F-350 XL K6R	2012	X			3

FORD				
F-350 XL K6R	2012	X		3
FORD				
F-350 XL K6R	2012		X	3
FORD				
F-450 XL FORD	2011		X	3
F-450 XL	2011		X	3
FORD D-350	2006	X		3

El municipio cuenta con un centro de acopio o valorización de residuos. No cuenta con estaciones de transferencia ni mecanismos de tratamiento de residuos.

### Disposición Final

El Ayuntamiento de Huerta cuenta con 3 tres sitios de disposición final activos, 2 dos tipo D catalogados por su manejo como "basureros" y uno tipo C catalogado como Relleno Sanitario.

Según las autoridades municipales, se calcula que en el sitio se deposita un promedio de 18 diez y ocho toneladas diariamente.

El Relleno Sanitario de El Comitancito es propiedad del municipio, cuenta con un encargado o responsable. Los residuos depositados deberían cubrirse semanalmente en los sitios tipo D y diariamente en el tipo C, sin embargo, en la práctica NO se cumple con este ordenamiento.

Solamente se encontraron pepenadores en el Basurero de La Manzanilla.

*Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio*

### Educación y Cultura Ambiental

Oficialmente no se tiene implementado algún programa de Educación o Cultura Ambiental para la gestión de residuos por parte de la ciudadanía.

### b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de La Huerta de la **JICOSUR**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en los 3 tres sitios de disposición final activos en el municipio por ser éstos los lugares más indicados para realizar este ejercicio.

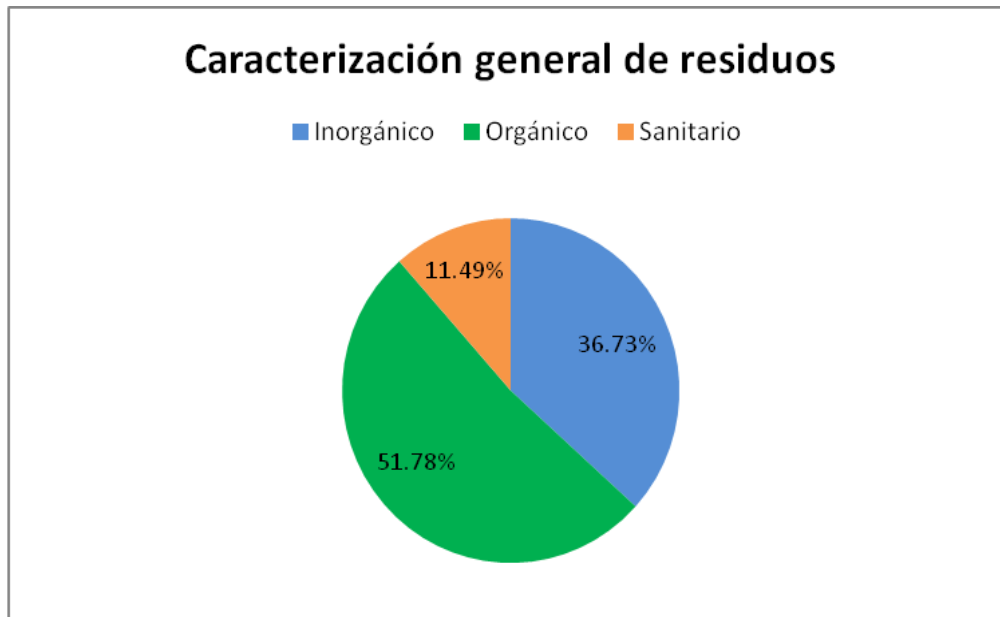
Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de La Huerta, que forma parte de la **JICOSUR**.

Caracterización				
N°	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE	SEPARACION PRIMARIA
1	Cartón	1.103	2.21%	INORGÁNICO
2	Envase de cartón encerado	1.088	2.18%	
3	Hueso	1.170	2.34%	
4	Lata	1.398	2.80%	
5	Madera	0.850	1.70%	
6	Material ferroso	0.327	0.65%	
7	Material no-ferroso	0.442	0.88%	
8	Otros	0.535	1.07%	
9	Papel	1.003	2.01%	
10	Plástico metalizado	0.350	0.70%	
11	Plástico de película	1.082	2.16%	
12	Plástico rígido	1.355	2.71%	
13	Poliestireno expandido	0.570	1.14%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	2.295	4.59%	
15	Textil	2.403	4.81%	
16	Vidrio de color	0.893	1.79%	
17	Vidrio transparente	1.492	2.98%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>18.357</b>	<b>36.73%</b>	
18	Residuos alimenticios	7.573	15.15%	ORGÁNICO
19	Residuos de jardinería	18.305	36.63%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>25.878</b>	<b>51.78%</b>	
20	Pañales desechables	3.445	6.89%	SANITARIO
21	Residuos sanitarios	2.298	4.60%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>5.743</b>	<b>11.49%</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>49.978</b>	<b>100.00%</b>	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

### Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y 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.

Tomando en cuenta que las 167 unidades económicas (Fuente: DENUE e INEGI, octubre de 2013) también generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, puesto que no existen recolectores particulares, se generan un total de **18.15 ton/día** de residuos sólidos urbanos de una población total en 2015 de **23,047 habitantes** que reciben el servicio, resultando una generación per cápita de **0.802 kg/hab/día**.

#### c) Sondeo ciudadano

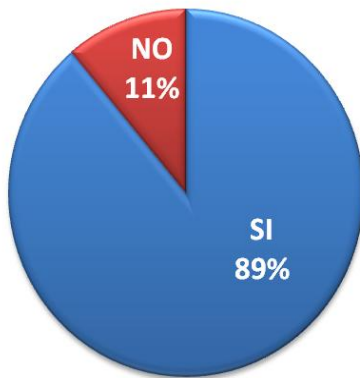
Se utilizó el "Cuestionario para la ciudadanía" que está integrado como Anexo B en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Se aplicaron un total de 36 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

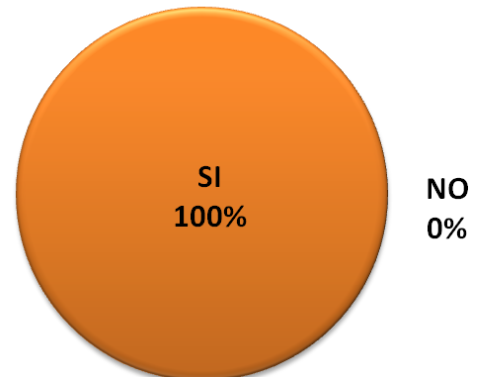
Localidad	Nº de encuestas
La Concepción (La Concha) 1,530 hab	12
La Huerta (cabecera) 7,891 hab	24
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>

El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

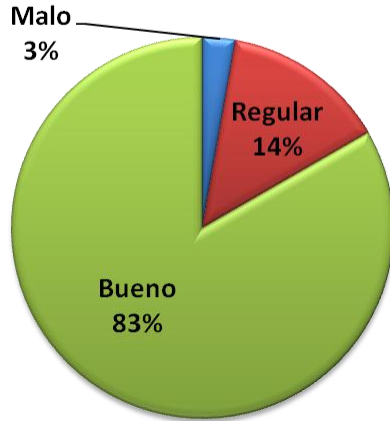
**Realizan separación primaria  
NAE-SEMADES-007/2008**



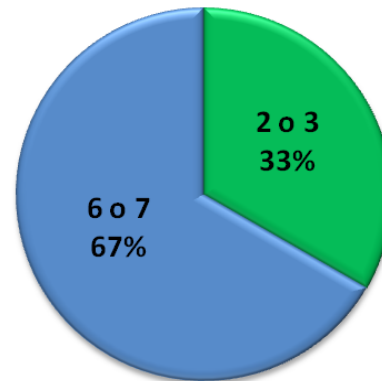
**Disposición para realizar la separación primaria**



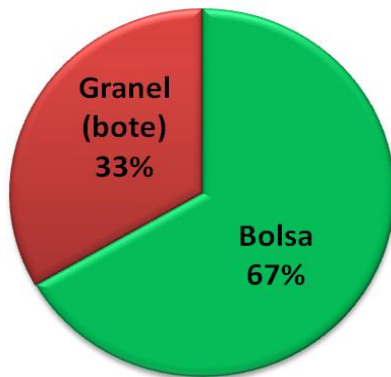
### Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal



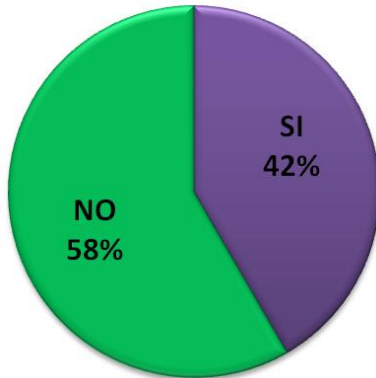
### Frecuencia del servicio de recolección (veces por semana)



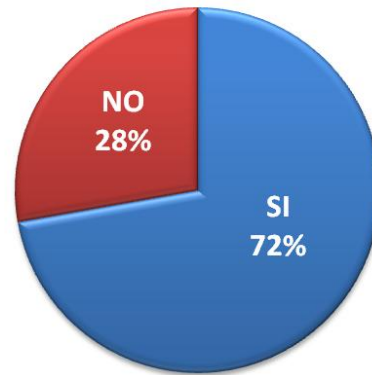
### Forma de entregar los residuos al camión recolector



### Asistencia a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos



### Desean participar en comite vecinal para separación de residuos



#### d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.



TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D) de la norma citada.

El municipio de La Huerta cuenta con 2 dos basureros tipo D y 1 un Relleno Sanitario tipo C.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 7 u 8
"El Comitancito"	C	Relleno Sanitario	Si Cumple	No Cumple
"La Manzanilla"	D	Basurero	SI Cumple	No Cumple
"Punta Pérola"	D	Basurero	No Cumple	No Cumple

### El Comitancito

El sitio donde se encuentra el Relleno Sanitario El Comitancito SI cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio).

En este sitio NO se cumple con el Apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular (la norma establece cobertura diaria para sitios de disposición final tipo C), no se tiene control de acceso, los lixiviados no están siendo conducidos en su totalidad hacia la fosa construida para tal fin, se requiere mantenimiento a los drenes pluviales y es necesario instalar pozos para la extracción de biogás.





Flujo superficial de lixiviados en el pie del talud del relleno sanitario.



Residuos dispersos en los taludes del relleno sanitario.



Residuos sin cobertura en la parte superior del relleno sanitario.

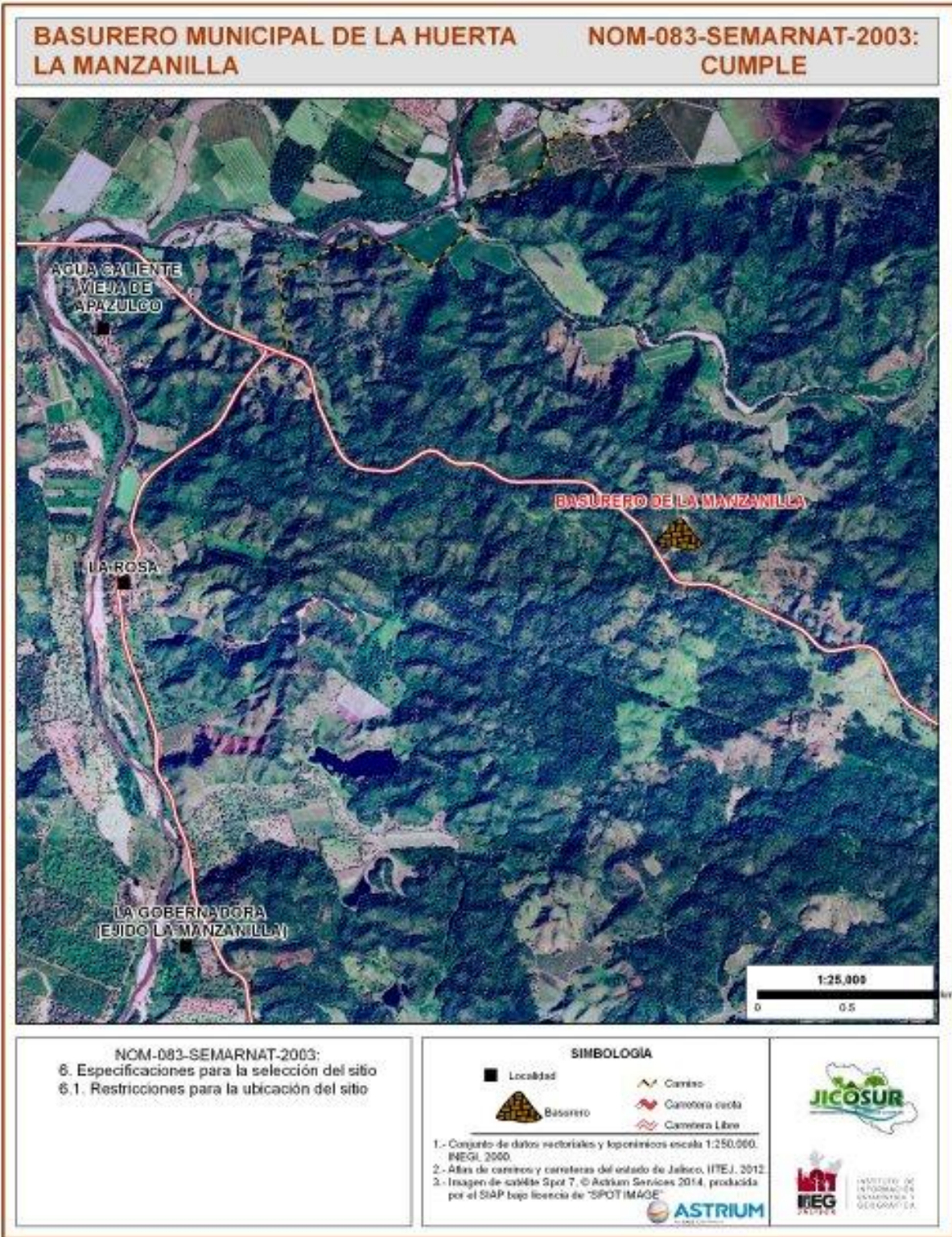


Residuos sin cobertura en el talud colindante con la fosa de lixiviados.

### **La Manzanilla**

El sitio donde se encuentra el Basurero de La Manzanilla SI cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio).

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos, no se tiene control de acceso y hay arrastre de basura por la microcuenca por la acción del agua pluvial.





El vertido de los residuos se lleva a cabo sin ningún orden.



Talud de residuos sin cobertura en medio de la cuenca.



Residuos depositados por todas partes en la cuenca.



Arrastre de residuos provocado por la escorrentía de aguas pluviales.



### **Punta Pérula**

El sitio donde se encuentra el Basurero de Punta Pérula NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra ubicado a menos de 500 m de una fractura geológica definida.

En este sitio NO cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos y no se tiene control de acceso. En la parte sur está un arroyo de temporal, anteriormente depositaban ahí. Hay arrastre de basura por la microcuenca por la acción del agua pluvial.

**BASURERO MUNICIPAL DE LA HUERTA PUNTA PÉRULA**

**NOM-083-SEMARNAT-2003: NO CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

Basurero Punta Pérula se ubica en:  
Una distancia menor 500 metros de una fractura geológica definida

**SIMBOLOGÍA**

Localidad	Carretera
Basurero	Carretera cuota
	Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y toponímicos escala 1:250,000. INEGI, 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7. © Actium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE"





El vertido es por acumulación en área y sin cobertura en el sitio.



Los residuos son balconeados hacia la microcuenca, con el consecuente arrastre por escorrentía de aguas pluviales.



Residuos sin cobertura en la parte superior del sitio.

**e) Estimación financiera del sistema actual (anual)**

**Barrido manual**

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
20	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 65,000.00
1	Supervisor	\$ 84,500.00	\$ 84,000.00
2	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	\$ 30,000.00	\$ 60,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1,444,500.00</b>

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones

**Recolección**

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
15	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 1,267,500.00
36	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 2,340,000.00
1	Supervisor	\$ 97,500.00	\$ 97,500.00
67,500	Litros de Combustibles*	\$ 13.80	\$ 931,500.00

15	Mantenimiento de vehículos	\$ 9,600.00	\$ 144,000.00
15	Depreciación	\$ 12,000.00	\$ 180,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 4'960,500.00</b>

\* Se calcula que cada vehículo recorre 50 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de \$13.80/l.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
1	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 84,500.00
2	Peón	\$ 65,000.00	\$ 130,000.00
3,000	Litros de Combustibles*	\$ 14.20	\$ 37,125.90
1	Mantenimiento de máquina	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
1	Depreciación de máquina	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 295,625.00</b>

\* Considerando que la máquina trabaja una vez por mes en turno completo.

No se considera el costo de material geológico para cobertura.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	\$1'444,500.00	\$ 18,357.88/día	18.15	\$ 1,011.45
Recolección	\$ 4'960,500.00			
Disposición final	\$ 295,625.00			
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6'700,625.00</b>			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

## Conclusiones por línea metodológica

### b) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

#### **Barrido manual**

Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

#### **Recolección**

Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, es recomendable que la autoridad municipal vaya contemplando la sustitución programada de los vehículos utilizados para esta actividad, con la finalidad de mantener un nivel aceptable en la calidad de los mismos.

#### **Disposición final**

El municipio cuenta con 1 un sitio de disposición final tipo C y 2 dos sitios de disposición final tipo D, en los cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6, 7 y 8 que corresponden a selección y operación del sitio. Los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

#### **No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:**

- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

## **b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo**

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos.

Por otro lado, se observó que en el Basurero de La Manzanilla se realiza la valorización de los residuos (pepena) por particulares, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

## **c) Sondeo ciudadano**

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **89 %** de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **100 %** tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como bueno un **83%**, regular un **14%** y malo un **3%** de acuerdo con el **100%** de los encuestados, siendo éste un muy buen indicador para la autoridad municipal.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos.

En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que solo el **67 %** de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel (**33%**), con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **67%** de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **42 %** de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

#### **d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final**

##### **El Comitancito**

El sitio de disposición final puede seguir operando siempre y cuando se lleve a cabo lo siguiente:

- Conducir los lixiviados hacia la fosa construida para tal fin.
- Desviar las aguas pluviales para evitar la mezcla con los lixiviados.
- Proceder con la cobertura de los residuos en forma regular (la norma establece cobertura diaria para sitios de disposición final tipo C).
- Instalar pozos para la extracción de biogás.

##### **La Manzanilla**

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado en una microcuenca, aún cuando ésta no es una restricción específica contemplada en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), demás:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso.
- Hay arrastre de basura por la microcuenca por la acción del agua pluvial.

##### **Punta Pérula**

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado a menos de 500 m de una fractura geológica definida y los residuos se balconean en una microcuenca. Además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso.

#### **e) Estimación financiera del sistema**

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **22 %** de los recursos en barrido manual, **74 %** en recolección y transporte y el **4 %** en la disposición final de los residuos.



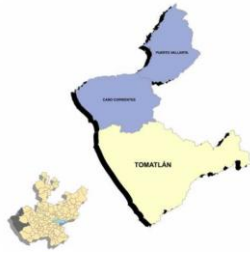
Aproximadamente el **79 %** de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Es evidente la baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003** en lo que respecta a las características constructivas y operativas de los sitios de disposición final.

Tanto en el Relleno Sanitario El Comitancito como en los 2 dos restantes sitios de disposición final de residuos con que cuenta el municipio de La Huerta, se tiene una grave deficiencia en lo que respecta a la cobertura de los residuos conforme a lo que marca la norma citada (cobertura diaria para los sitios tipo C y cobertura semanal para los sitios tipo C).

La cobertura de los residuos en los sitios de disposición final es de primordial importancia, toda vez que contribuye al control de la fauna nociva, a evitar que el agua pluvial se mezcle con los lixiviados de los residuos y a evitar la dispersión de los residuos por la acción del viento y por escorrentías pluviales. Por lo anterior, es evidente la necesidad de invertir en la maquinaria y el equipo que permitan mejorar la operación de los sitios.

## 6.5 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Tomatlán.



### Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Tomatlán, Jalisco



#### Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía		
Medio físico	Descripción	
<b>Ubicación</b>	El municipio de Tomatlán se encuentra ubicado en el sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°56' Latitud Norte y 105°15' Longitud Oeste	
<b>Superficie municipal (km²)</b>	3,240 km², posición 1 en el estado de Jalisco	
<b>Altura (msnm)</b>	Máxima	2,460
	Mínima	0
	Cabecera municipal	38
<b>Pendientes (%)</b>	Planas (< 5°)	41.7
	Lomerío (5°-15°)	24.9
	Montañosas (> 15°)	33.3
<b>Clima (%)</b>	Cálido sub-húmedo	82.8
<b>Temperatura (°C)</b>	Máxima promedio	36.0
	Mínima promedio	14.5
	Media anual	25.3
<b>Precipitación (mm)</b>	Media anual	1,304
	Aluvial	8.1
<b>Geología (%)</b>	Arenisca-conglomerado	13.1
	Basalto	0.1
	Complejo metamórfico	0.4
	Conglomerado	0.1
	Eólico	0.2
	Granito	67.8
	Lacustre	0.6
	Litoral	0.4
	Residual	0.1
	Toba ácida	4.9
Volcano-clástico	1.0	
	Arenosol	0.5
	Cambisol	16.2

<b>Tipo de Suelo (%)</b>	Fluvisol	2.3
	Leptosol	2.9
	Phaeozem	7.2
	Regosol	65.6
	Solonchak	0.2
	Vertisol	1.9
	Otros	1.9

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

<b>Medio físico</b>	
<b>Cobertura de suelo %</b>	30.2 Área agrícola
	0.23 Asentamiento humano
	24.2 Bosque
	1.7 Cuerpo de agua
	1 Otros tipos de vegetación
	1.2 Pastizal
	42.4 Selva

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

<b>Infraestructura</b>		
<b>Infraestructura (km)</b>	151 Carreteras	El municipio es el primer lugar en conectividad de la región Costa Sur.
	498.2 Caminos	
<b>Tipo de servicios</b>		<b>Cantidad</b>
	<b>Cementerio</b>	4
	<b>Escuelas</b>	42
	<b>Palacio o ayudantía</b>	2
	<b>Mercado</b>	2
	<b>Plaza</b>	8
	<b>Centro de Salud</b>	11
	<b>Tanque de agua</b>	6
	<b>Templo</b>	12

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.

<b>Población y Vivienda</b>							
<b>Localidad</b>	<b>Lon</b>	<b>Lat</b>	<b>Alt</b>	<b>PobT</b>	<b>PeA</b>	<b>VivT</b>	<b>Con</b>
JOSÉ MARÍA MORELOS	1051056	194035	0009	2,970	1,007	919	SI
HIGUERA BLANCA	1050942	194123	0017	266	79	75	SI

MADERAS	1051333	194258	0010	4	0	1	NO
LA MESA	1050654	194312	0027	9	4	4	SI
EL MILLÓN	1051317	194403	0013	8	0	1	SI
SALVIAL EMILIANO ZAPATA	1050441	194409	0080	4	0	9	SI
CAMPO ACOSTA	1051453	194614	0020	2,638	994	741	SI
EL CHIQUIHUIE (CAMINO A PEÑITAS)	1051914	194653	0020	3	0	1	SI
CAÑADA DE TEXAS	1050558	194657	0140	3	0	3	SI
EL NARANJO (LOS PINOS)	1051200	194717	0058	1	0	2	NO
EMILIANO ZAPATA YAUTEPEC (AGUA ZARCA)	1050950	194841	0075	380	126	96	SI
NINGUNO [ASERRADERO]	1050351	194907	0220	78	19	20	SI
LÁZARO CÁRDENAS (LA NANCY)	1050938	194948	0112	684	247	211	SI
MAJAHUAS	1052153	195031	0010	2	0	1	SI
LA VIRGENCITA	1051903	195058	0031	1	0	1	SI
LOS CIMIENTOS	1045914	195109	0200	11	3	3	NO
LOS COYOTES	1045957	195128	0232	9	3	4	SI
LA PALOMITA	1050128	195134	0241	6	0	3	SI
EL LIMÓN	1050003	195140	0199	68	23	30	SI
LA CUMBRE	1050458	195144	0473	9	0	1	NO
SAN PABLO	1050215	195158	0258	2	0	1	SI
VALLE DE MAJAHUAS (EL POBLADO)	1052043	195216	0020	239	79	78	SI
LA CUMBRE	1052005	195226	0020	962	347	300	SI
EL SATÉLITE	1052017	195237	0027	5	0	1	SI
NINGUNO [ASERRADERO DE LA CUMBRE]	1052024	195249	0023	1	0	1	SI
EL ZAPOTE	1051957	195303	0015	5	0	2	SI
EL GACHO	1050321	195307	0260	61	24	22	SI
LOS ATASCADEROS	1050504	195314	0345	5	0	1	SI
EL DIVISADERO	1050418	195318	0298	10	4	4	SI
LLANO DEL TORO	1045929	195323	0236	30	9	7	SI
LOS SAUCES	1051934	195324	0010	1	0	1	SI
EL SALITRE	1045741	195328	0140	3	0	1	SI
NINGUNO [SOCIEDAD DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DEL VALLE DE TOMATLÁN]	1052044	195345	0020	3	0	1	SI
LOS LLANITOS	1045839	195347	0185	17	0	4	SI
LOS ÁNGELES	1052037	195356	0020	33	11	8	SI
LA PINTADA	1051905	195401	0029	143	62	39	SI
PUENTECILLAS	1050825	195413	0140	212	76	86	SI
RANCHO EL PINO	1051723	195421	0023	7	0	3	SI
EL COCO	1051747	195426	0020	99	32	27	SI
TALLIHUAYA	1051801	195432	0029	1	0	1	SI
LOS TERREROS	1045904	195438	0296	126	47	40	SI
SANTA ELENA	1050845	195443	0120	9	5	6	SI
GUAYACÁN	1051623	195458	0047	31	11	10	SI

TEOCINTE (TEOCINTLE)	1051138	195458	0060	194	78	78	SI
EL CARRIZALILLO	1045149	195502	0300	6	0	2	NO
NAHUAPA	1051901	195512	0019	158	63	48	SI
LA LIMONERA	1052130	195513	0022	6	0	1	NO
MARIANO OTERO	1052545	195522	0023	10	6	23	NO
JOSÉ CORTÉS	1051942	195546	0030	1	0	1	SI
PASO DEL GUAMÚCHIL	1045249	195550	0200	12	4	4	NO
EL GUAYABILLO	1051314	195553	0040	8	5	9	SI
TEJERÍAS	1051356	195554	0031	36	13	9	SI
LOS POLITOS	1051413	195558	0039	4	0	3	SI
LA FORTUNA	1051251	195600	0051	1	0	3	SI
SAN ISIDRO	1045115	195611	0290	4	0	2	NO
EL NACASTAL	1045636	195614	0275	2	0	3	NO
LA GUAMARA	1045035	195626	0280	7	0	2	NO
TOMATLÁN	1051443	195629	0036	9,026	3,795	2,938	SI
LA GLORIA	1052205	195631	0020	767	256	229	SI
EL CHICHARRÓN	1045525	195634	0233	9	0	3	SI
LA QUINTA	1051510	195636	0030	6	0	3	SI
LA PAREJA (PLANTA PURIFICADORA TOMATLÁN)	1051502	195639	0030	3	0	1	SI
EL REMOLINO	1051205	195646	0046	2	0	1	SI
RANCHO EL PARAÍSO	1051959	195647	0030	1	0	1	SI
VICENTE GUERRERO (LAS LOMAS COLORADAS)	1052600	195656	0040	264	111	96	SI
JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ (NUEVO NAHUAPA)	1051940	195656	0030	2,554	941	751	SI
EL NARANJO	1051813	195707	0029	79	32	24	SI
EL SUBE Y BAJA	1045140	195708	0270	5	0	1	NO
LA VILLITA	1051515	195709	0050	1	0	1	SI
RANCHO EL EDÉN	1051940	195711	0030	5	0	1	SI
EL ZARCO	1045633	195722	0283	3	0	1	NO
EL TULE (LA TABERNA)	1045529	195735	0260	7	0	2	SI
LAS ROSAS	1051654	195743	0081	4	0	1	SI
ARROYO DE LAS ÁNIMAS (PASO DE LAS ÁNIMAS)	1051741	195744	0030	2	0	2	SI
LAS ÁNIMAS	1051753	195745	0040	4	0	5	SI
MACUAUTILÁN	1045843	195748	0355	22	9	10	SI
LA HIGUERA MORADA	1051628	195753	0050	1	0	1	SI
LOS HORCONES	1045754	195754	0262	12	0	1	SI
LA MESA	1051124	195755	0072	3	0	2	SI
CIMARRONAS	1044749	195755	0340	128	40	23	SI
MALOBACO	1050939	195806	0071	75	29	31	SI
PALLILLAS	1045650	195806	0259	74	26	23	SI
COLONIA LAS PALMAS [CAMPAMENTO SAGAR]	1051926	195817	0036	137	51	44	SI
PANDO GRANDE	1050127	195817	0600	4	0	1	NO

LAS LOMAS (LAS LOMAS DE MALOBACO)	1050836	195836	0100	6	0	6	SI
POTRERO GRANDE	1045946	195842	0388	1	0	1	NO
LAS PALMAS	1052450	195843	0028	2	0	2	SI
EL ALEJO (RANCHO ESCONDIDO)	1052010	195844	0034	3	0	1	SI
NINGUNO [CAMPAMENTO DE LA ESTRELLA]	1051904	195846	0040	6	0	2	SI
TRES PUERTAS	1045541	195846	0277	5	0	2	SI
EL AVALITO	1050830	195851	0080	31	7	8	SI
LA ESTANZUELA	1045606	195851	0260	10	0	5	SI
LOS COBERTIZOS	1051859	195852	0040	9	0	2	SI
NINGUNO [CONAFRUT CENTRO DE DESARROLLO FRUTÍCOLA]	1051902	195855	0040	4	0	1	SI
RANCHO LOS COYOTES	1051932	195907	0040	1	0	1	SI
EL AVALITO VIEJO	1050805	195909	0088	5	0	2	SI
LA LOMA	1045458	195921	0253	6	4	7	SI
LA PALMERA DE DON CHAYO	1052318	195929	0032	6	0	1	SI
EL PORVENIR	1051958	195934	0040	1	0	2	SI
PLAN DE AYALA	1052250	195935	0034	207	70	73	SI
SAN IGNACIO (JUAN IGNACIO)	1045008	195936	0280	21	6	6	NO
EL CRUCERO	1051809	195940	0040	212	62	73	SI
EL PERFUME	1052010	195946	0031	1	0	2	NO
HUERTILLAS	1045146	195956	0260	2	0	2	NO
CRUCERO DE LA CONASUPO	1051851	200006	0038	30	13	14	SI
CRUCERO PRESA CAJÓN DE PEÑA	1051844	200007	0038	29	8	10	SI
EL OCOTILLO	1044842	200010	0320	44	16	13	SI
PRESA CAJÓN DE PEÑA (LA PRESA)	1050830	200012	0128	120	60	39	SI
EL CAIMÁN	1051739	200016	0040	51	19	22	SI
LA CRUZ DE LORETO	1052723	200028	0020	1,908	706	566	SI
LOS DIQUES	1050915	200038	0120	85	24	23	SI
LAS LADRILLERAS	1051556	200044	0060	3	0	1	SI
LAS PILITAS	1051244	200049	0102	45	22	20	SI
LA BACHA	1051446	200054	0065	4	0	2	SI
NUEVO SANTIAGO	1052330	200059	0048	463	162	137	SI
CRUCERO DE GARGANTILLO	1051838	200102	0049	22	6	5	SI
GARGANTILLO (LA HACIENDA)	1052045	200105	0036	1,087	386	342	SI
LA LIMA	1044540	200105	0481	10	0	2	NO
CRUCERO DE LA CRUZ DE LORETO	1051833	200109	0050	29	12	14	SI
PUERTA VIEJA (EL ROSARIO)	1045241	200127	0300	4	3	7	SI
EL TULE	1051437	200139	0069	1,498	540	516	SI
LA PRIMAVERA	1051820	200142	0048	5	0	1	SI
EL PORTEZUELO	1052832	200144	0030	273	73	77	SI
VEINTE DE NOVIEMBRE	1052942	200158	0010	1	0	1	NO
BENITO JUÁREZ (ADOLFO RUIZ CORTINES)	1051605	200211	0060	133	54	65	SI

LLANO GRANDE	1045227	200214	0300	923	278	311	SI
LAS PARTIDAS	1051054	200217	0103	141	35	49	SI
LA MESA	1045746	200218	1048	13	0	2	NO
COYULA	1050225	200225	0160	1	0	1	NO
SAN ANTONIO	1051640	200229	0047	2	0	1	SI
LA SERVILLETA	1044214	200239	0715	14	0	3	NO
CACALUTA	1045042	200249	0320	60	22	22	SI
EL MANGAL	1051813	200257	0050	6	0	1	SI
LAS GUÁSIMAS	1051850	200304	0061	3	0	1	SI
EL CACAO	1050140	200304	0187	3	0	1	NO
POTRERITO	1045922	200304	0494	5	0	1	NO
EL TARAY	1050458	200310	0140	5	0	1	SI
MODELO	1052228	200313	0050	3	0	2	SI
CASA GRANDE	1051759	200346	0061	8	0	3	SI
TEQUESQUITE	1051759	200355	0063	1,172	415	379	SI
EL RECODO	1052324	200401	0049	31	9	9	NO
TIERRAS BLANCAS	1045854	200414	0758	7	0	1	NO
EL CORRIDO	1050435	200420	0160	372	123	108	SI
PALMIRA	1052312	200423	0050	5	0	3	SI
EL PORVENIR	1052309	200439	0060	8	0	3	SI
LA FLORIDA	1051635	200503	0075	7	0	2	SI
CALIFORNIA (BARRANCA DE CALIFORNIA)	1044119	200504	0840	1	0	3	NO
EL DIVISADERO	1050600	200509	0180	15	8	3	NO
SANTA MARÍA	1050402	200510	0160	12	5	3	SI
EL CRIADERO	1052318	200512	0060	165	43	54	SI
AGUA DULCE	1053142	200513	0026	6	0	2	SI
EL CIRUELITO	1051817	200518	0070	5	0	1	SI
HIDALGO	1052846	200525	0259	3	3	4	NO
SANTA GERTRUDIS	1044552	200540	0516	198	62	57	SI
ISABEL	1051242	200603	0113	3	0	1	SI
LA PIEDRA PINTADA	1050305	200603	0180	84	23	22	SI
CRUCERO DEL AVAL	1051826	200613	0083	24	12	8	SI
BELLAVISTA (CRUCERITO EL TIGRE)	1051710	200626	0070	8	0	2	SI
EL MAPACHE	1051541	200627	0076	426	125	133	SI
EL PARAÍSO	1051814	200631	0080	4	0	2	SI
MAJAHUITAS	1053230	200636	0020	1	0	1	SI
EL GUAMÚCHIL	1050239	200644	0160	64	22	12	SI
LA COMUNIDAD	1051230	200656	0114	1	0	1	SI
LAS CAÑITAS	1051117	200710	0160	6	0	1	SI
EL MIRADOR	1051608	200712	0078	3	0	2	NO
SAN RAFAEL DE LOS MORENO	1051137	200720	0140	700	207	247	SI
EL ANONO	1051123	200732	0153	3	0	7	SI
JOSÉ ARÉCHIGA (VUELTA GRANDE)	1051409	200740	0100	2	0	1	SI
LA CUEVA	1044141	200800	1534	10	0	3	NO

LAS PORRAS	1050629	200804	0459	2	0	1	NO
SAN CARLOS COACOYUL	1053246	200810	0020	9	4	4	SI
EL TIGRE	1051654	200827	0100	343	110	99	SI
POCHOTITÁN	1051333	200830	0139	190	41	57	SI
CASA BLANCA	1051540	200915	0091	9	0	2	NO
PILOTO (CORRALITO DE PILOTO)	1052036	200923	0120	137	50	56	SI
CRUCERO DEL PILOTO	1051952	200937	0116	38	16	9	SI
EL PALMARITO	1051821	200938	0100	1	0	1	NO
LOS TECOMATES	1050408	200940	0220	10	4	3	NO
EL DONOCITO	1051538	200949	0120	6	0	2	NO
EL RINCÓN DE LOS ROBLES	1051654	201010	0141	57	19	19	SI
EL REALITO	1053103	201101	0022	240	76	66	SI
EL NOGAL	1050804	201104	0340	64	15	16	SI
CABREL	1050909	201108	0341	168	65	57	SI
LÓPEZ MATEOS	1052851	201159	0103	33	16	14	SI
<b>TOTALES</b>				<b>35,515</b>	<b>12,732</b>	<b>11,112</b>	
Claves: Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)							

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI,

### Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
30,750	33,872	34,329	31,798	35,515	37,449	39,250	42,899
					Estimada*		

Fuente: Censo INEGI 2010 y proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad 2010-2030 CONAPO.

Del total de la población actual, aproximadamente el 25.4 % de los habitantes (9,518) se encuentran en localidades urbanas, mientras que el 74.6 % restante (27,931) se ubica en el medio rural.

### Marginación y migración

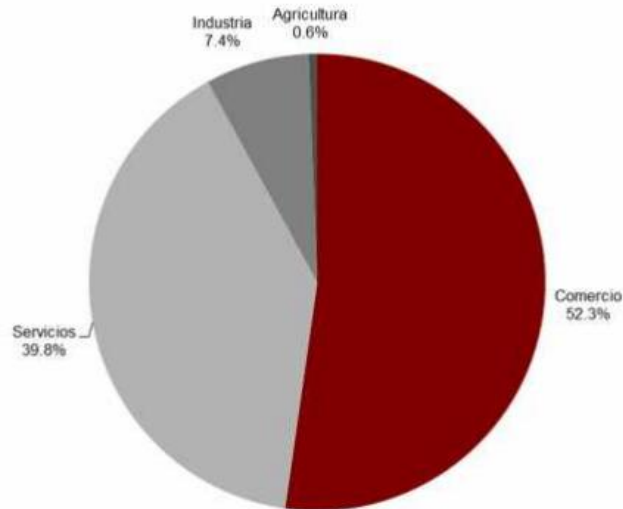
El municipio de Tomatlán en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 24 en el índice de marginación con un grado medio, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 47, con el 49.4 por ciento de su población en pobreza moderada y 13.6 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado medio y ocupa el lugar 24 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.



## Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Tomatlán cuenta con 664 unidades económicas a octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estos el 52.3% del total de las empresas en el municipio.



Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## Medio Ambiente

Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Tomatlán se ubica en el lugar 103 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo Medio del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la tercera posición en la región Costa Norte.

En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente 2012, destaca que Tomatlán se ubica en un acuífero no sobre-explotado, sobre el cual se registra un total de 8,786 viviendas particulares habitadas, de las cuales 65.07% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 85.27% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros. El Municipio tiene una cobertura de 24.2% de bosques, 42.4% de selvas y 30.2% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 25.08 km, 2 de superficie con vegetación natural y presenta 1.69% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 56.7% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el 0.45% del total estatal, equivalente a 33.823 toneladas generadas por día, sin embargo, en estimaciones recientes se calcula que se generan diariamente alrededor de 25.7 toneladas de residuos.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## MAPA DE UBICACIÓN DE LOS BASUREROS Y LOCALIDADES



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

- a) Cuestionario a funcionarios municipales.
- b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
- c) Sondeo ciudadano.
- d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- e) Estimación financiera del sistema.

### **a) Cuestionario a funcionarios municipales.**

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como Anexo A en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

### **Generación**

Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 (estimado)
Benito Juárez (Adolfo Ruiz Cortínez)	133	140
Campo Acosta	2,638	2,782
El Caimán	51	54
Campamento SAGAR	137	144
El Corrido	372	392
El Criadero	165	174
El Crucero	212	224
El Naranja	79	83
El Portezuelo	273	288
El Tule	1,498	1,580
Emiliano Zapata Yauteppec (Agua Sarca)	380	401
Gargantillo	1,087	1,146
Higuera Blanca	266	280

José María Morelos	2,970	3,132
José María Pino Suárez	2,554	2,693
La Cruz de Loreto	1,908	2,012
La Gloria	767	809
Las Ánimas	4	4
Las Partidas	141	149
Las Pilitas	45	47
Llano Grande	923	973
Lázaro Cárdenas(La Nancy)	684	721
Malobaco	75	79
Nuevo Santiago	463	488
Plan de Ayala	207	218
Pochotitlán	190	200
Presa Cajón de Peña (La Presa)	120	127
San Rafael de Los Moreno	700	738
Tequesquite	1,172	1,236
Tomatlán	9,026	9,518
<b>TOTAL</b>	<b>29,240</b>	<b>30,832</b>

Fuente: Censo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 5.45 % en cinco años)

Tomando en cuenta que la proyección de la población para el año 2015 es de 37,449 habitantes y se presta el servicio a 30,832, se tiene un porcentaje de cobertura del **82.33 %**.

El municipio de Tomatlán cuenta con un Reglamento de ecología, aseo público y protección al ambiente (19 de junio de 2007), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria y no tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios. Tienen concesionada la recuperación de materiales reciclables en el Relleno Sanitario El Coco.

### Barrido Manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realiza con un total de 10 personas, quienes laboran en un solo turno. El equipo utilizado es básico y consiste en escobas, recogedores y carritos contenedores.

### Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza diariamente en la cabecera municipal y 2 dos veces por semana en las localidades. Se tienen diseñadas 11 once rutas en el municipio que se cubren en 3 tres turnos con 4 cuatro vehículos. El método de recolección es de acera.

El personal encargado de esta actividad está formado por 7 siete choferes y 19 diez y nueve empleados de recolección repartidos en 7 siete cuadrillas.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad (m <sup>3</sup> )
Chevrolet Kodiak	2007	X			8
Chevrolet Kodiak	1997	X			8
Ford	1995	X			8
International		X			8
Ford F350	2008	(traslado de contenedores)			
Ford F350					

El municipio cuenta con un centro valorización de residuos dentro del Relleno Sanitario El Coco. No cuenta con estaciones de transferencia, ni mecanismos de tratamiento de residuos.

### Disposición Final

El Ayuntamiento de Tomatlán cuenta con 8 ocho sitios de disposición final activos, 7 siete tipo "D", catalogados por su manejo como "basureros" y 1 uno tipo "C", catalogado como "Relleno Sanitario". Según las autoridades municipales, se calcula que en los sitios se depositan un promedio de 26 veintiséis toneladas diariamente.

Algunos predios son ejidales y otros son propiedad del municipio y 6 de éstos no cuentan con encargados o responsables. Los residuos depositados deberían cubrirse semanalmente en los tipo "D" y diariamente en el tipo "C", sin embargo, en la práctica no se cumple con este ordenamiento.

Solamente se encontraron pepenadores en el Basurero de José María Morelos.

*Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio*

### b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Tomatlán de la **JICOSUR**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en 2 dos de los 8 ocho sitios de disposición final, el

Relleno Sanitario El Coco y el Basurero de Cruz de Loreto, por ser los sitios de disposición final los lugares más indicados para realizar este ejercicio.

Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Tomatlán, que forma parte de la **JICOSUR**.

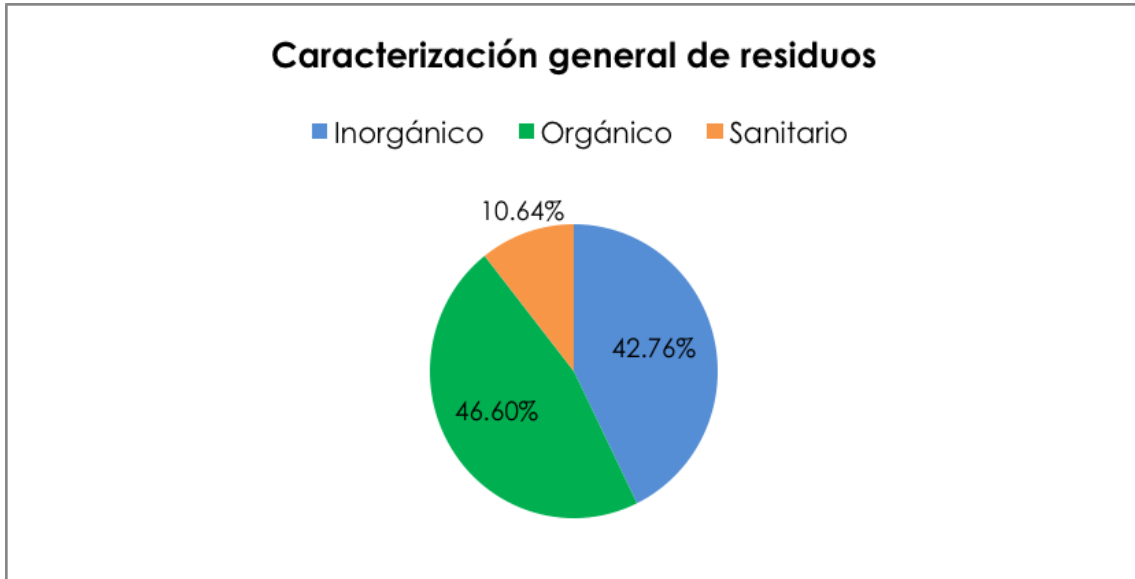
Caracterización				
Nº	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE	SEPARACION PRIMARIA
1	Cartón	1.735	3.38%	INORGÁNICO
2	Envase de cartón encerado	1.315	2.56%	
3	Hueso	0.433	0.84%	
4	Lata	0.893	1.74%	
5	Madera	0.620	1.21%	
6	Material ferroso	0.000	0.00%	
7	Material no-ferroso	0.203	0.39%	
8	Otros	0.448	0.87%	
9	Papel	0.905	1.76%	
10	Plástico metalizado	0.493	0.96%	
11	Plástico de película	0.660	1.28%	
12	Plástico rígido	1.740	3.39%	
13	Poliestireno expandido	0.625	1.22%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	3.108	6.05%	
15	Textil	2.123	4.13%	
16	Vidrio de color	0.733	1.43%	
17	Vidrio transparente	2.193	4.27%	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>18.223</b>	<b>35.46%</b>	
18	Residuos alimenticios	9.803	19.07%	ORGÁNICO
19	Residuos de jardinería	15.100	29.38%	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>24.903</b>	<b>48.45%</b>	
20	Pañales desechables	3.465	6.74%	SANITARIO
21	Residuos sanitarios	4.805	9.35%	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>8.270</b>	<b>16.09%</b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>51.395</b>	<b>100.00%</b>	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material

de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

### Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y 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.

Tomando en cuenta que las 664 unidades económicas (Fuente: DENUE e INEGI, octubre de 2013) también se generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, se generan un total de **25.77 ton/día de RSU** de una población total proyectada para el 2015 de **30,842 habitantes** que reciben el servicio, resultando una generación per cápita de **0.835 kg/hab/día**

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010

### **c) Sondeo ciudadano**

Se utilizó el “Cuestionario para la ciudadanía” que está integrado como Anexo B en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Se aplicaron un total de 81 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

Localidad	Nº de encuestas
Campo Acosta	15
José Ma. Morelos	15
José María Pino Suarez (Nuevo Nahuapa)	15
La Cruz de Loreto	12
Tomatlán (cabecera)	24
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>

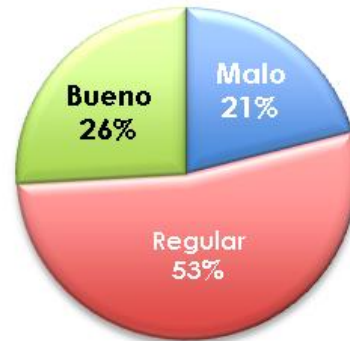
El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

### **Disposición para realizar la separación primaria**

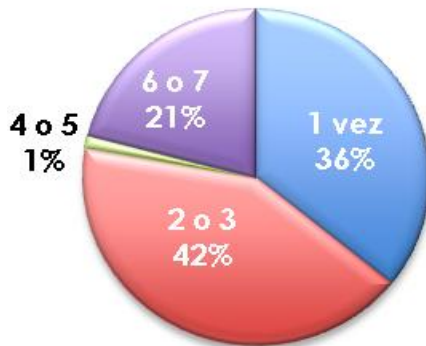




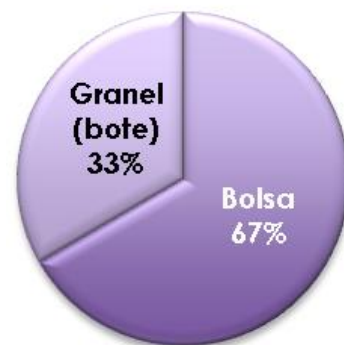
### Opinión sobre el Sistema de Limpia Municipal



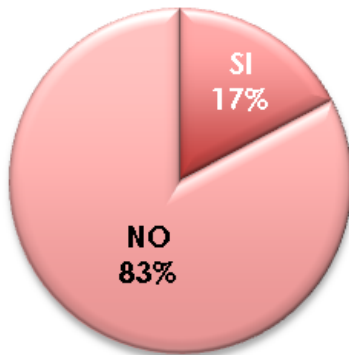
### Frecuencia del Servicio de Recolección (veces por semana)



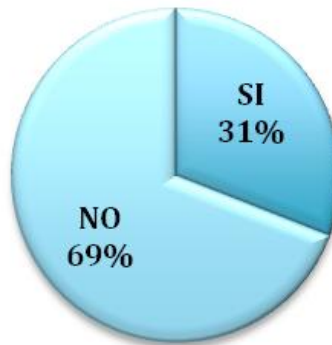
### Forma de entrega al camión recolector



### Asistencia a platicas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos



### Desean participar en comite vecinal de separación de residuos



#### **d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final**

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
<b>A</b>	> 100
<b>B</b>	de 50 a 100
<b>C</b>	de 10 a < 50
<b>D</b>	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el Apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D) de la norma citada.

El municipio de Tomatlán cuenta con 8 ocho sitios de disposición final: 7 siete basureros y 1 uno clasificado como relleno sanitario. Los 7 siete basurero son tipo D y 1 un relleno sanitario es tipo C.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORÍA	APARTADO 6	APARTADO 7 u 8
“Campo Acosta”	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
“Cruz de Loreto”	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
“José María Morelos”	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
“José María Pino Suárez”	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
“Llano Grande”	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
“San Rafael de Los Moreno”	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
“El Tule”	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
“El Coco”	C	Relleno Sanitario	No cumple	No Cumple

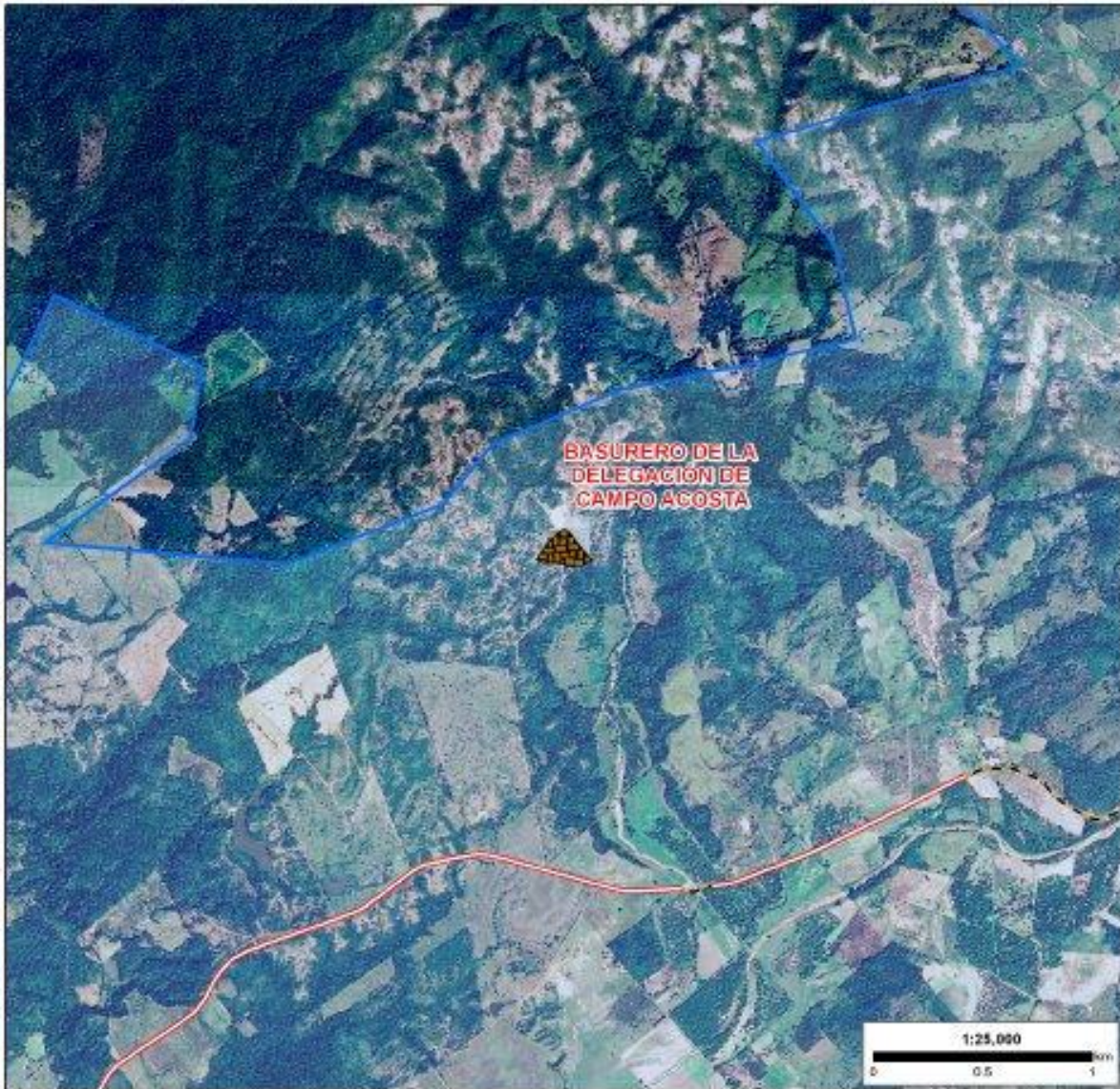
### **Campo Acosta**

El sitio donde se encuentra el Basurero de Campo Acosta NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra ubicado una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial" con alta porosidad.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura regular de los residuos, el vertido se lleva a cabo en forma desordenada, los residuos están dispersos por todo el predio, hay rastros de quema de residuos, no se tiene control de acceso. Hay vacas pasando libremente, incluso hay un comedero para ganado vacuno en el sitio.

**BASURERO MUNICIPAL TOMATLÁN  
CAMPO ACOSTA**

**NOM-083-SEMARNAT-2003:  
NO CUMPLE**



NOM-083-SEMARNAT-2003:  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio  
El Basurero Campo Acosta se ubica en:  
Zona de recarga de agua "Sistema Fluvial"  
Erosión Vertical y Laminar  
Alta Porosidad  
Zona Deforestada

**SIMBOLOGÍA**

Localidad	Camino
Basurero	Carretera cuota
	Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000. INEGI 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7, © Actrium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE".

INSTITUTO DE INFORMACIÓN CATASTRAL Y GEOGRÁFICA



Hay paso de ganado vacuno por el sitio. Incluso se observa un comedero dentro del predio.



Los residuos son vertidos en el sitio sin ningún orden y sin cobertura.



Se puede observar residuos que fueron atacados por el fuego.

### **Cruz de Loreto**

El sitio donde se encuentra el Basurero de Cruz de Loreto NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra ubicado a una distancia menor de 500 m de un cuerpo de agua superficial con caudal continuo, el Río Perenne María García.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular y no se tiene control de acceso. Ha habido queja por los residuos arrastrados por la acción del viento, que han afectado a parcelas de palma de coco y hortalizas.

**BASURERO MUNICIPAL TOMATLÁN  
CRUZ DE LORETO**

**NOM-083-SEMARNAT-2003:  
NO CUMPLE**



**NOM-083-SEMARNAT-2003:**  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

El Basurero Cruz de Loreto se ubica en:  
Una distancia menor de 500 mts de unos cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, río perenne María García.

**SIMBOLOGÍA**

■ Localidad	~ Camino
🗑️ Basurero	🚧 Carretera cuota
	🛣️ Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000. INEGI, 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7, © Actium Services 2014, producida por el SNAP bajo licencia de "SPOT IMAGE".





Área destinada al vertido de residuos de plástico agrícola.



El vertido se lleva a cabo por acumulación en área.



No se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular.

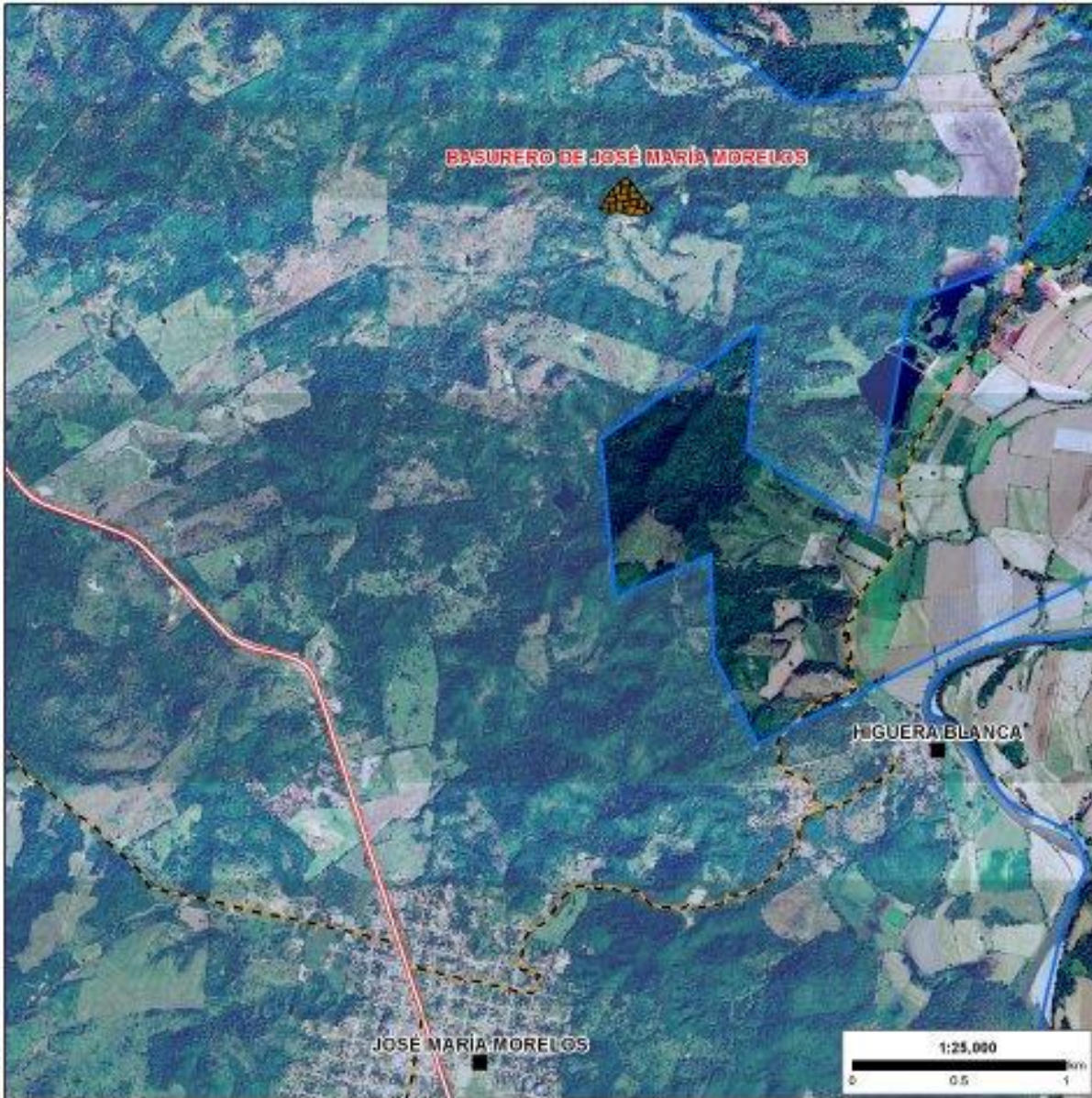
### **José María Morelos**

El sitio donde se encuentra el Basurero de José María Morelos NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra ubicado en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial" con alta porosidad.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos y no se tiene control de acceso; se puede observar que hay arrastre de residuos por escorrentías en lluvias.

**BASURERO MUNICIPAL DE TOMATLÁN  
JOSÉ MARÍA MORELOS**

**NOM-083-SEMARNAT-2003:  
NO CUMPLE**



**NOM-083-SEMARNAT-2003:**  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restricciones para la ubicación del sitio  
El Basurero José María Morelos se ubica en:  
Zona de recarga de agua "Sistema Fluvial"  
Erosión Vertical y Laminar  
Alta Porosidad  
Zona Deforestada



**SIMBOLOGÍA**

Localidad	Carretero
Basurero	Carretera cerrada
	Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000. INEGI 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco. ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7. © Actium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE".



Los residuos se encuentran distribuidos alrededor de la cuenca.



Los residuos son vertidos a un lado del camino, para posteriormente ser balconeados hacia la cuenca.



No se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular.

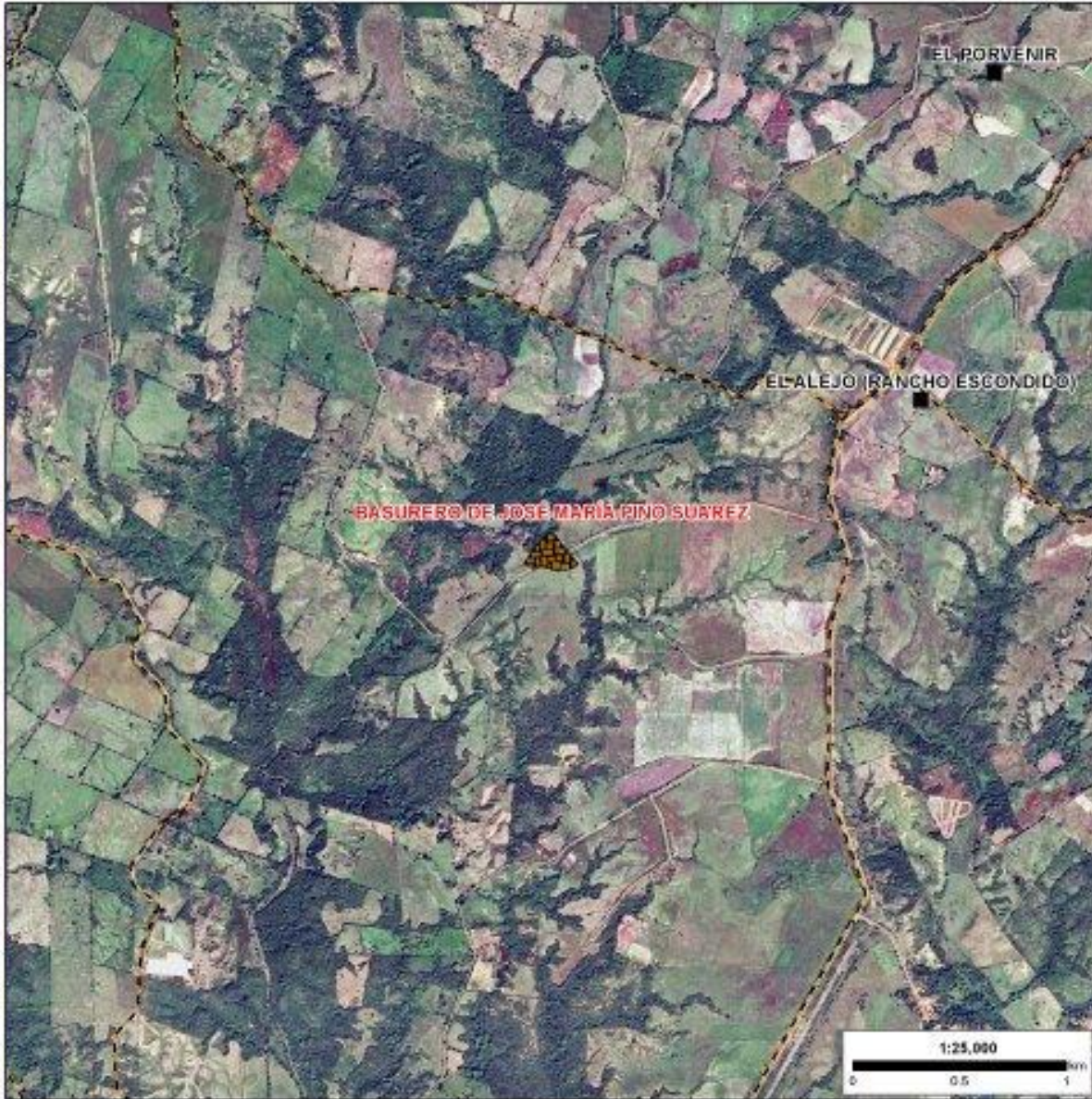
### **José María Pino Suárez**

El sitio donde se encuentra el Basurero de José María Pino Suárez NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se ubica en una zona de recarga de agua y depósito lacustre.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos, no se tiene control de acceso y el vertido es por acumulación en área en forma desordenada.

**BASURERO TOMATLÁN  
JOSÉ MARÍA PINO SUAREZ**

**NOM-083-SEMARNAT-2003:  
NO CUMPLE**



**NOM-083-SEMARNAT-2003:**  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio  
Basurero José María Pino Suárez se ubica en:  
Zona de recarga de agua, erosión vertical y depósito lacustre  
Aeródromo civil a una distancia menor a 13 kilómetros,  
Fumigaciones Aéreas Flores servicio general y uso particular

**SIMBOLOGÍA**

Localidad	Camino
Basurero	Carretera cuota
	Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000. INEGI, 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7, © Actium Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOT IMAGE".



No se lleva a cabo la cobertura diaria de los residuos.



Los residuos son vertidos en el sitio sin orden alguno.

### Llano Grande

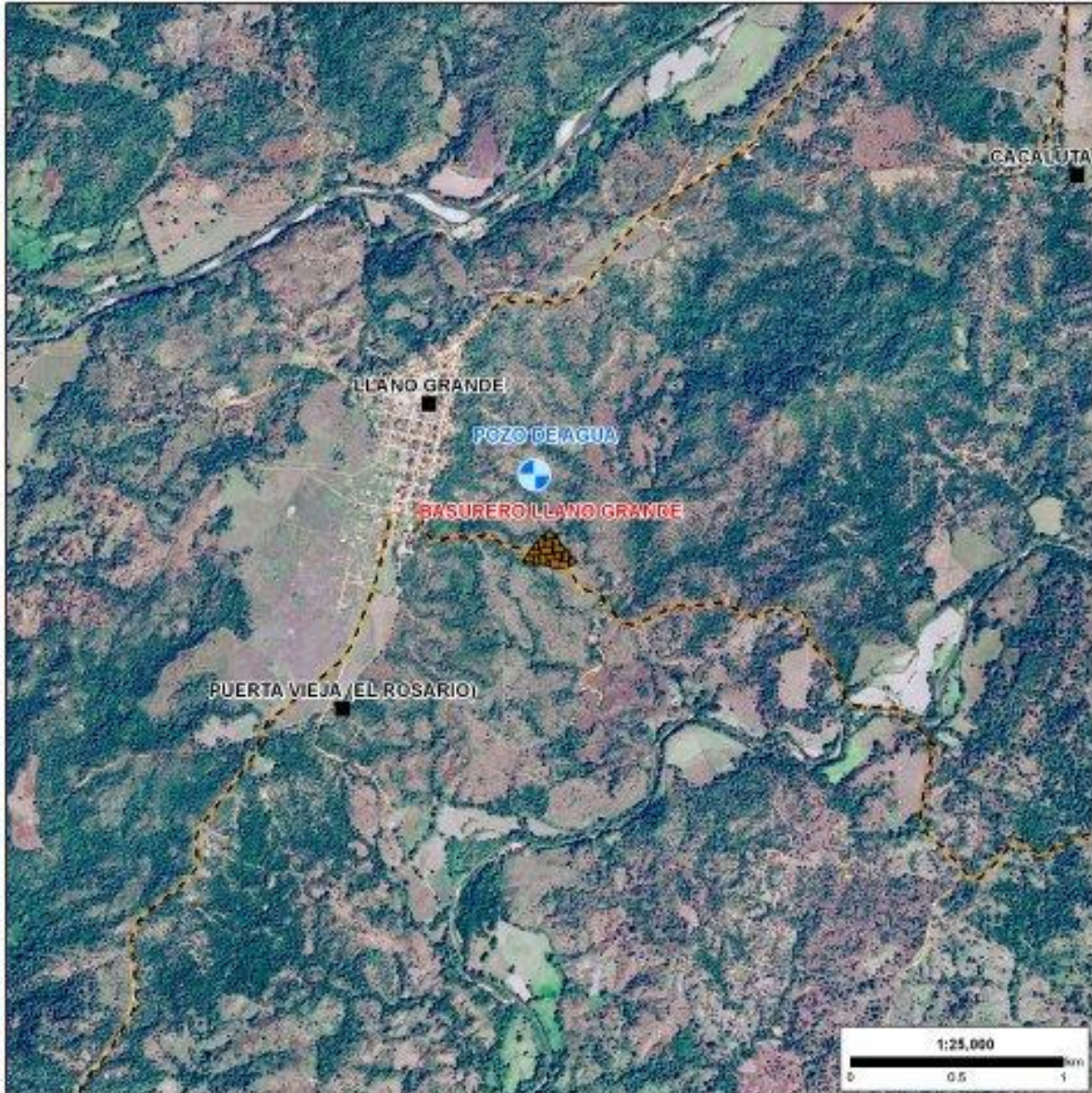
El sitio donde se encuentra el Basurero de Llano Grande NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se está ubicado a menos de 500 m de un pozo de agua de uso público urbano.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular, no se tiene control de acceso y no cuenta con cercado perimetral.



**BASURERO MUNICIPAL TOMATLÁN  
LLANO GRANDE**

**NOM-083-SEMARNAT-2003:  
NO CUMPLE**



**NOM-083-SEMARNAT-2003:**  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

Basurero Llano Grande se ubica en:  
Una distancia menor 500 metros de un pozo de agua, de uso público urbano, VolExtmA 66,952.  
Titular Presidencia Municipal de Tomatlán

**SIMBOLOGÍA**

■ Localidad	~ Camino
▲ Basurero	~ Carretera cuota
	~ Carretera Libre

- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000, INEGI 2000.
- Años de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012
- Imagen de satélite Spot 7, © Actriam Services 2014, producida por el SIAP bajo licencia de "SPOTIMAGE"



Los residuos son vertidos en desorden y no se lleva a cabo cobertura.



Es factible habilitar una celda para la disposición final adecuada de los residuos.

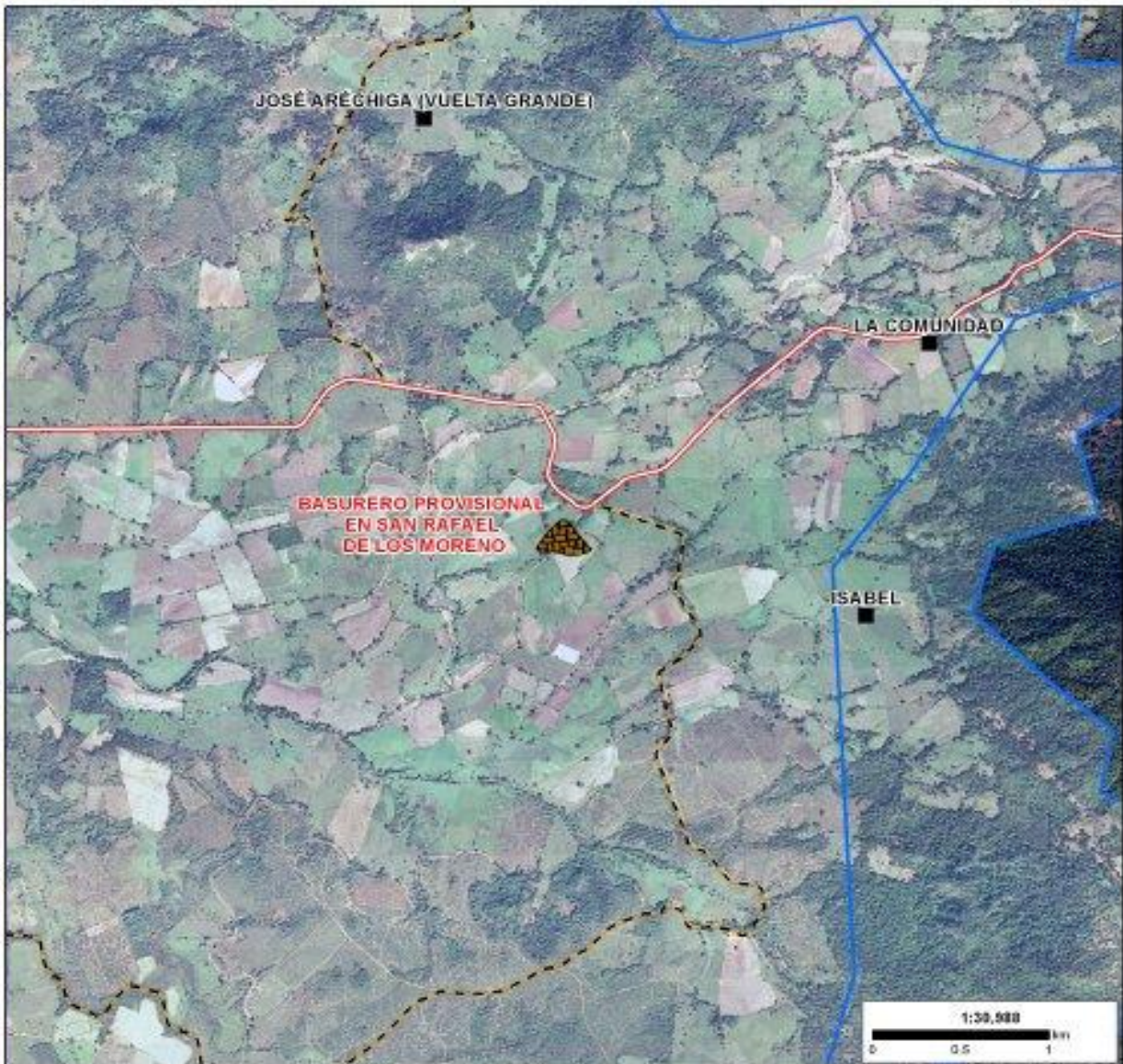
### San Rafael de Los Moreno

El sitio donde se encuentra el Basurero de San Rafael de los Moreno NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se ubica en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial".

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos, no tiene control de acceso, no cuenta con cercado perimetral. El vertido es por acumulación en área y solamente se arrinconan los residuos hacia uno de los linderos, esto cuando se dispone de la máquina. Hay basura dispersa a lo largo del camino de acceso. La basura que se dispersa por la acción del viento afecta las actividades agrícolas, por lo que ha habido quejas al respecto.

**BASURERO MUNICIPAL TOMATLÁN  
SAN RAFAEL DE LOS MORENOS**

**NOM-083-SEMARNAT-2003:  
NO CUMPLE**



**NOM-083-SEMARNAT-2003:**  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

El Basurero San Rafael de los Moreno se ubica en:  
Zona de recarga de agua "Sistema Fluvial".

**SIMBOLOGÍA**

■ Localidad	~ Camino
▲ Basurero	~ Carretera cicla
	~ Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000, INEGI 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012  
3.- Imagen de satélite Spot 7, © Astrium Services 2014, producida por el STAP bajo licencia de "SPOT IMAGE"

**ASTRIUM**

**IITEG** INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN TERRITORIAL Y GEOGRÁFICA



Los residuos son arrinconados en un lindero del sitio sin recibir cobertura.



Residuos dispersos a lo largo del camino de acceso.

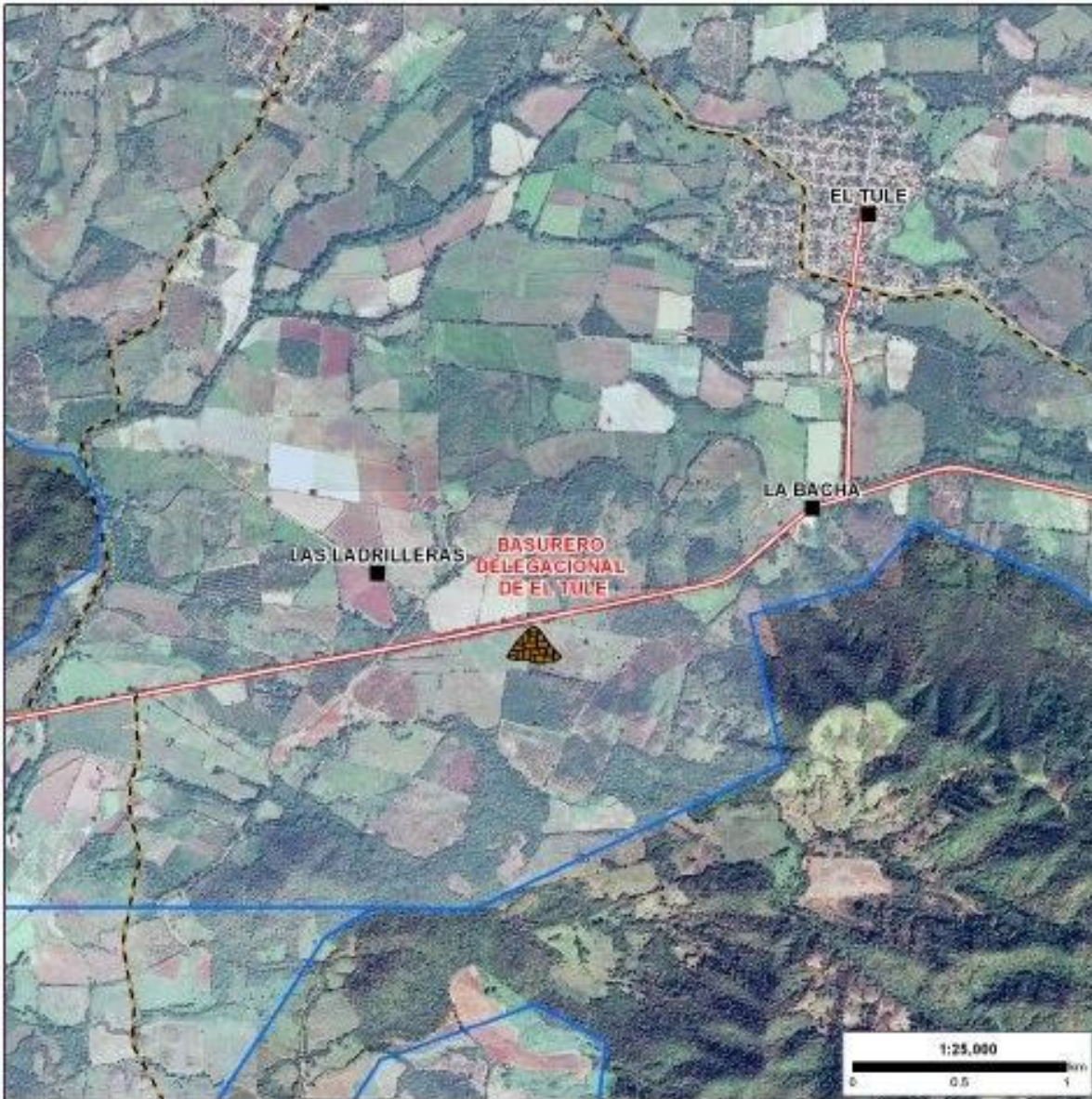
### El Tule

El sitio donde se encuentra el Basurero de El Tule NO cumple con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial".

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular, no se tiene control de acceso y no hay franja de amortiguamiento alguna.

**BASURERO MUNICIPAL TOMATLÁN EL TULE**

**NOM-083-SEMARNAT-2003: NO CUMPLE**



**NOM-083-SEMARNAT-2003:**  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

El Basurero El Tule se ubica en:  
Zona de recarga de agua "Sistema Fluvial".  
Una distancia menor de 13 kilómetros del aeródromo  
Fumigaciones Aéreas Flores servicio general y uso particular.

**SIMBOLOGÍA**

■ Localidad	↖ Carretero
▲ Basurero	↗ Carretera cuota
	↘ Carretera Libre

1.- Conjunto de datos sectoriales y topográficos escala 1:250,000, INEGI, 2000.  
2.- Atlas de carreteras y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7, © Astrium Services 2014, producida por el SIAF bajo licencia de "SPOT IMAGE".

INSTITUTO DE INFORMACIÓN TERRITORIAL Y GEOGRÁFICA



Los residuos alcanzan el límite del predio, sin respetar franja de amortiguamiento alguna.



Los residuos no reciben cobertura en forma regular.





Uno de los terrenos colindantes se utiliza para pastoreo.

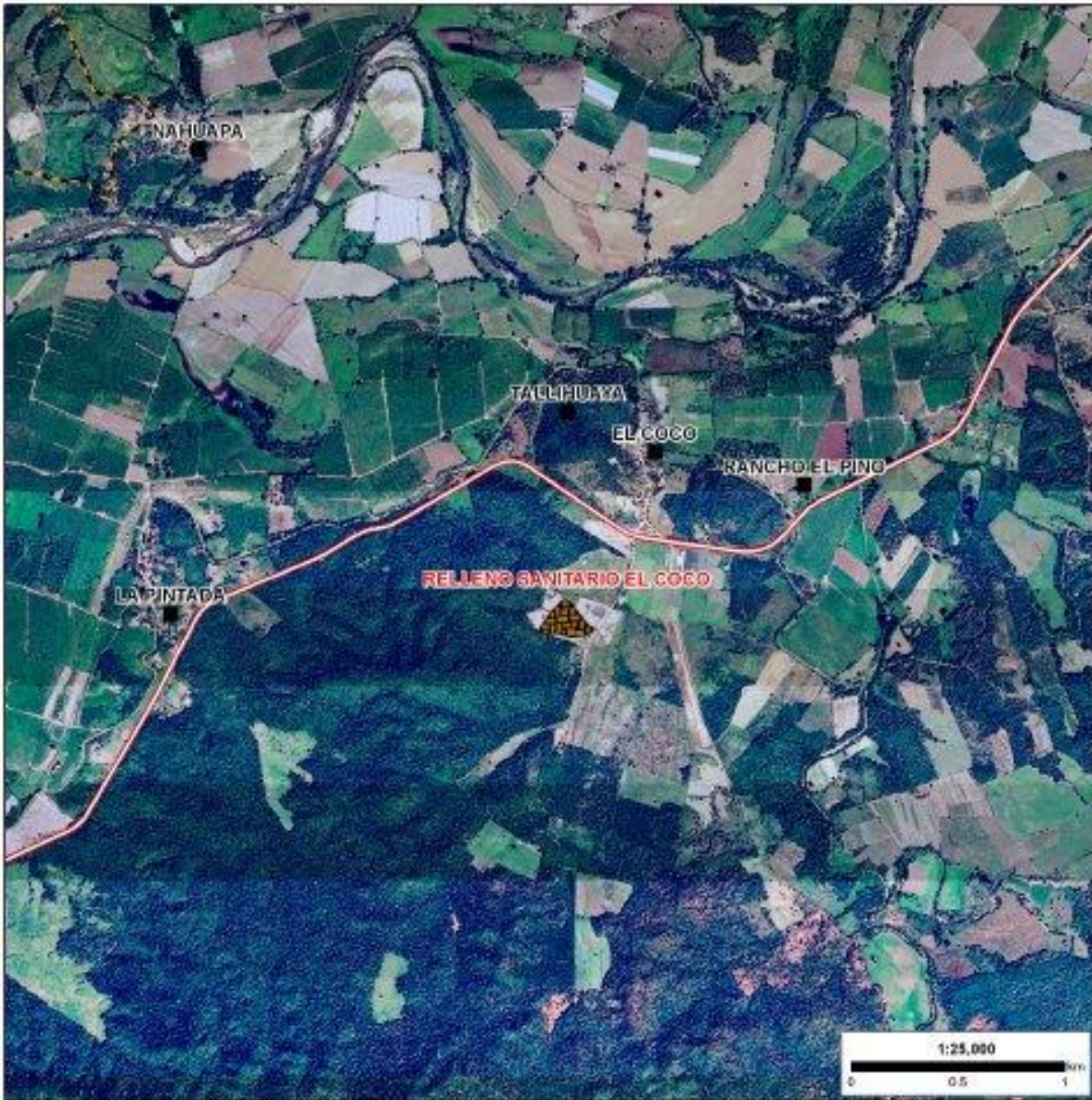
### **El Coco**

El sitio donde se encuentra el Relleno Sanitario El Coco NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra a menos de 500 m de un aeródromo civil.

En este sitio NO se cumple en su totalidad con el apartado 7 (características constructivas y operativas del sitio de disposición final), toda vez que no se lleva a cabo la cobertura diaria de los residuos, solamente se aplica cobertura una vez al mes, tiene caseta de vigilancia más no vigilante, en la fosa para la disposición final de cadáveres no le aplican cal pero si dan cobertura a esta área. La celda para los residuos forestales no cuenta con geomembrana; esta celda se utiliza ocasionalmente como celda de emergencia, cuando por falta de máquina no pueden depositar en las celdas 2 y 3. Se han quejado de terrenos colindantes por los residuos arrastrados por la acción del viento, que llegan a un terreno donde siembran ajonjolí.

**RELLENO SANITARIO TOMATLÁN EL COCO**

**NOM-083-SEMARNAT-2003: NO CUMPLE**



**NOM-083-SEMARNAT-2003:**  
6. Especificaciones para la selección del sitio  
6.1. Restriciones para la ubicación del sitio

El Relleno Sanitario El Coco se ubica en:  
Una distancia menor a 500 mt del Aeródromo civil, Fumigaciones Aéreas Flores, servicio general y uso particular

**SIMBOLOGÍA**

Localidad	Camino
Baseterro	Carretera cuota
	Carretera Libre

1.- Conjunto de datos vectoriales y topográficos escala 1:250,000. INEGI 2000.  
2.- Atlas de caminos y carreteras del estado de Jalisco, ITEJ, 2012.  
3.- Imagen de satélite Spot 7. © Actium Services 2014, producida por el SIAF bajo licencia de "SPOT IMAGE"



No se lleva a cabo la cobertura en forma diaria.



Fosa de lixiviados colindante a la celda número 2.



Los canales de desvío de aguas pluviales requieren mantenimiento.

### **e) Estimación financiera del sistema actual (anual)**

#### **Barrido manual**

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
10	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 650,000.00
1	Supervisor	\$ 84,500.00	\$ 84,500.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 764,500.00</b>

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones

#### **Recolección**

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
7	Choferes	\$84,500.00	\$591,500.00
19	Empleados de limpia	\$65,000.00	\$1,235,000.00
1	Supervisor	\$97,500.00	\$97,500.00
<b>37,800</b>	Litros de Combustibles*	\$13.80	\$521,640.00

7	Mantenimiento de vehículos	\$9,600.00	\$67,200.00
7	Depreciación	\$12,000.00	\$84,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2'596,840.00</b>

\* Se calcula que cada vehículo recorre 60 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de \$13.80/l.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
1	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 84,500.00
1	Peón	\$ 65,000.00	\$ 65,000.00
3000	Litros de Combustibles*	\$ 14.20	\$ 37,125.00
1	Mantenimiento de máquina	\$ 24,000.00	\$ 24,000.00
1	Depreciación de máquina	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 230,625.00</b>

\* Considerando que la máquina trabaja una vez por mes en turno completo.

No se considera el costo de material geológico para cobertura.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

### Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	\$ 764,500.00			
Recolección	\$ 2'596,840.00			
Disposición final	\$ 230,629.90	\$ 9,841.00/día	25.77	\$ 381.88
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3'591,965.90</b>			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

## Conclusiones por línea metodológica

### a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

#### **Barrido manual**

Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

#### **Recolección**

Se considera que existe un gran volumen de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, es recomendable la sustitución de las 2 dos unidades de modelo atrasado (1995 y 1997), que pudieran estar representando un gasto significativo para el mantenimiento de estos vehículos.

#### **Disposición final**

El Municipio cuenta con 1 un sitio de disposición final tipo C y 7 siete sitios de disposición final tipo D, en los cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6, 7 u 8 que corresponden a selección y operación del sitio. Los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

#### **No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:**

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar adecuadamente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

## **b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo**

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos.

Por otro lado, se observó que, además del centro valorización de residuos dentro del Relleno Sanitario El Coco, en el Basurero de José María Morelos se realiza la valorización de los residuos (pepena) por particulares, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

## **c) Sondeo ciudadano**

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un 36 % de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un 64 % tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como regular de acuerdo con el 53 % de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para la autoridad municipal en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para la autoridad municipal, ya que solo el 21 % de los encuestados manifestó que reciben el servicio 6 o 7 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el 67 % de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el 17 % de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

#### **d) Diagnóstico técnico del sitio de disposición final**

##### **Campo Acosta**

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial" con alta porosidad, además:

- No se lleva a cabo la cobertura regular de los residuos.
- No se tiene control de acceso.

##### **Cruz de Loreto**

Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra ubicado a una distancia menor de 500 m de un cuerpo de agua superficial con caudal continuo, el Río Perenne María García, el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Dar cobertura de los residuos en forma regular.
- Implementar control de acceso al sitio.

Como antecedente, el ejido ha solicitado la reubicación y cuentan con una parcela para ello.

Falta inspección de la autoridad ambiental **SEMADET** para activar el sitio alterno.

##### **José María Morelos**

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial" con alta porosidad, además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso.

##### **José María Pino Suárez**

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se ubica en una zona de recarga de agua y depósito lacustre, además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.



- No se tiene control de acceso.

### Llano Grande

Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que está ubicado a menos de 500 m de un pozo de agua de uso público urbano, el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Dar cobertura de los residuos en forma regular.
- Implementar control de acceso al sitio.
- Colocar cercado perimetral.

### San Rafael de Los Moreno

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se ubica en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial", además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No tiene control de acceso.
- No cuenta con cercado perimetral.

Como antecedente, desde hace varios años se ha estado gestionando ante la SEMADES (ahora SEMADET) la habilitación del sitio denominado "Predio del Cerrito de San Pedro". Se prevé su abandono una vez se active el nuevo sitio.

### El Tule

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el Apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se ubica en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial", además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular.
- No se tiene control de acceso.
- No hay franja de amortiguamiento alguna.

### El Coco

Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que está ubicado a menos de 500 m de un aeródromo civil, es importante corroborar que en el estudio de impacto ambiental previo a la construcción del relleno sanitario, se haya justificado la ubicación mediante un estudio de riesgo aviario (si es que dicho aeródromo ya existía).

Para que el relleno sanitario opere en forma adecuada, es necesario proceder con lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma diaria de los residuos para que funcione como relleno sanitario tipo C, recordando que residuos sólidos urbanos siempre deben depositarse en las áreas que están protegidas con geomembrana.
- Implementar control de acceso
- Habilitar de pozos de biogás
- Activar limpieza general y mantenimiento en algunas áreas en forma periódica, tal como los drenes de desvío de aguas pluviales.

### **e) Estimación financiera del sistema**

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **21 %** de los recursos en barrido manual, **72 %** en recolección y transporte y el **7 %** en la disposición final de los residuos.

Aproximadamente el **78 %** de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas.

Es evidente la baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en lo que respecta a las características constructivas y operativas de los sitios de disposición final.

Tanto en el Relleno Sanitario El Coco como en los 7 siete restantes sitios de disposición final de residuos con que cuenta el municipio de Tomatlán, se tiene una grave deficiencia en lo que respecta a la cobertura de los residuos conforme a lo que marca la norma citada (cobertura diaria para los sitios tipo C y cobertura semanal para los sitios tipo C).

La cobertura de los residuos en los sitios de disposición final es de primordial importancia, toda vez que contribuye al control de la fauna nociva, a evitar que el agua pluvial se mezcle con los lixiviados de los residuos y a evitar la dispersión de los residuos por la acción del viento y por escorrentías pluviales. Por lo anterior, es evidente la necesidad de invertir en la maquinaria y el equipo que permitan mejorar la operación de los sitios.

## 6.6 Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la gestión integral de residuos sólidos en Villa Purificación.



### Ficha descriptiva municipal para el diagnóstico de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Villa Purificación, Jalisco



#### Datos geográficos, económicos y socioambientales

Geografía	
Medio físico	Descripción
<b>Ubicación</b>	El municipio de Villa Purificación se encuentra ubicado en el sur del estado de Jalisco, en las coordenadas 19°36' y 20°03' Latitud Norte y 104°26' y 105°02' Longitud Oeste
<b>Superficie municipal (km²)</b>	1,789 km², posición 06 en el estado de Jalisco
<b>Altura (msnm)</b>	Máxima 2,600 msnm
	Mínima 50 msnm
	Cabecera municipal 440 msnm
<b>Pendientes (%)</b>	Planas (< 5°) 19.2 %
	Lomerío (5°-15°) 22.8 %
	Montañosas (> 15°) 59.9%
<b>Clima (%)</b>	Cálido sub-húmedo 93.0 %
	Semi-cálido semi-húmedo 6.0%
	Templado subhúmedo 0.9%
<b>Temperatura (°C)</b>	Máxima promedio 35.0
	Mínima promedio 13.0
	Media anual 24.1
<b>Precipitación (mm)</b>	Media anual 1,282
<b>Geología (%)</b>	Aluvial 5.0%
	Caliza 2.8%
	Granito 80.1%
	Toba ácida 5.6%
	Toba intermedia 4.4%
	Volcano-clástico 0.1%
	Volcano-sedimentarias 1.4%
<b>Tipo de Suelo (%)</b>	Cambisol 16.8
	Leptosol 2.8
	Luvisol 10.2
	Phaeozen 15.2
	Regosol 54.9
	Otros 0.8

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Medio físico	
Cobertura de suelo %	33.9 Área agrícola
	0.1 Asentamiento humano
	49.9 Bosque
	0.4 Pastizal
	16 Selva

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEGI Clima, CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco, INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012

Infraestructura			
Infraestructura (km)	38.3	Carreteras	El municipio es el 6° lugar, grado muy bajo en conectividad de la región Costa Sur.
	319.5	Caminos	
Tipo de servicios		Cantidad	
Cementerio		1	
Escuelas		10	
Palacio o ayuntamiento		1	
Plaza		3	
Centro de Salud		2	
Templo		3	

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011, Mapa General del Estado de Jalisco 2012, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI. Siete Servicios básicos. CDR-IITEJ. 2009.

Población y Vivienda							
Localidad	Lon	Lat	Alt	PobT	PeA	VivT	Con
LAS HIGUERILLAS	1043147	192934	0304	9	0	3	SI
LAS VALLAS	1043123	192953	0327	84	26	45	SI
PASO REAL	1042605	193130	0377	74	34	34	SI
CAMPOSANO	1043049	193215	0358	3	0	4	SI
PASO HONDO	1043127	193219	0339	12	2	3	SI
RANCHO NUEVO	1042829	193258	0357	12	5	10	SI
VILLA VIEJA (EX-HACIENDA VILLA VIEJA)	1042856	193302	0376	120	33	43	SI
EL DIVISADERO	1042733	193303	0319	54	7	26	SI
HACIENDA EL TABAQUERO	1042937	193312	0303	3	0	1	SI
SAN JERÓNIMO	1042438	193318	0400	9	0	3	SI
RANCHO DOS HERMANOS	1043004	193331	0400	10	0	2	NO
PASO DEL TENE	1043333	193336	0297	54	19	26	SI

EL TECUANE	1043052	193343	0398	7	0	1	NO
LA CANDELARIA	1043321	193354	0398	4	0	1	SI
LAS PAROTAS	1042512	193403	0400	2	0	1	SI
LAS PRIMAVERAS	1043002	193420	0366	2	0	1	SI
EL CHINO	1042501	193428	0310	30	9	17	SI
SAN MIGUEL	1043114	193431	0337	592	182	241	SI
LOS ACHOTES	1043241	193453	0380	133	54	62	SI
RANCHO GONZÁLEZ	1042632	193524	0400	6	0	2	SI
LOS CIMIENTOS	1042251	193533	0417	173	52	45	SI
NINGUNO	1042552	193554	0420	5	0	1	SI
EL VOLANTÍN	1042835	193557	0424	5	0	1	SI
LOS ROBLES	1042835	193608	0421	4	0	10	SI
EL PANTANO (SAN FRANCISCO LOS GUAJOLOTES)	1042650	193609	0420	28	10	19	NO
TEPEGUAJE	1042605	193613	0466	14	2	3	SI
NINGUNO	1043024	193627	0434	5	0	1	SI
EL JENGIBRE	1042744	193643	0502	22	5	6	SI
TELPITITA	1043204	193714	0426	109	40	36	SI
EL LIMONCITO	1042712	193716	0452	3	0	1	SI
LAS CABECITAS	1042707	193717	0521	2	0	1	SI
ARROYO ZARCO	1043204	193717	0442	38	11	12	SI
VILLA PURIFICACIÓN	1042716	193740	0446	5277	2096	1971	SI
TENE	1042647	193743	0500	17	5	4	SI
GORGONIO GARCÍA	1042915	193748	0460	3	0	1	SI
LOS ZANATES	1042633	193807	0451	1	0	1	SI
ESPINOS DE JUDÍO	1042850	193811	0440	222	80	127	SI
EL CONEJITO	1043136	193814	0460	58	22	15	SI
LA CAÑITA	1042608	193848	0467	1	0	2	SI
ARROYO LAS ÁNIMAS	1042626	193907	0460	4	0	5	SI
LAS GUÁSIMAS	1042927	193934	0484	18	2	3	SI
LA RINCONADA	1042937	193943	0473	1	0	4	SI
LA SOLEDAD	1042700	194118	0425	4	0	2	NO
RANCHO LA LIMA	1042316	194200	0460	4	0	3	SI
LAGUNILLAS	1044458	194409	0494	25	7	14	SI
LA HIGUERITA	1043916	194415	0521	2	0	8	NO
ARROYO EL AGUACATE	1043414	194419	0460	6	0	5	SI
POTRERILLOS	1043912	194431	0485	4	3	3	NO
LLANO DEL HIGO	1045239	194436	0504	194	56	47	SI
TAREAS DE LEÑA	1043326	194437	0498	4	0	5	SI
EL TECOLOTE	1044534	194440	0418	9	3	4	SI
LAS PILAS	1044252	194440	0481	3	0	2	SI
LLANO DEL ORO	1044612	194451	0391	152	52	42	SI
POLONIA	1043702	194503	0538	4	0	5	SI
POCERAS	1045720	194504	0295	2	0	12	SI
ESTANCIA DE AMBORÍN	1043203	194504	0520	239	84	106	SI

HUISTA	1045050	194506	0593	76	21	19	SI
EL LLANO DE LOS POZOS	1044118	194510	0424	6	0	4	SI
LA CALERA	1044313	194511	0461	2	0	7	SI
EL COYUL	1045059	194515	0658	6	0	1	SI
EL ANGELÍN	1043228	194524	0540	4	0	1	SI
JIROSTO	1044507	194526	0410	294	96	141	SI
LOS CORRALES	1043236	194533	0547	1	0	4	SI
EL HIGUERAL	1044134	194534	0420	9	0	4	SI
ZAPOTÁN	1045505	194535	0402	445	131	97	SI
SILLETA	1043430	194541	0784	1	0	1	SI
TEPOPOTE	1045113	194547	0640	6	0	2	NO
TEOZINTE	1044041	194548	0440	5	3	3	SI
LAS CHINAS	1044139	194604	0453	7	3	8	SI
LA COFRADÍA	1045112	194609	0632	50	18	15	SI
LOS AGUACATES	1044133	194611	0447	4	0	4	SI
CHANTECUÁN	1045639	194615	0400	10	0	2	SI
CASAS ALTAS	1044200	194617	0440	12	5	6	SI
AGUA FRÍA	1044707	194620	0430	11	4	7	SI
EI ZAPOTE	1044124	194623	0443	2	0	2	SI
IXTÁN	1043558	194648	0620	2	0	2	NO
LA MESA DEL ZAPOTE	1044109	194657	0508	1	0	3	NO
EL GONDO	1045002	194708	0680	11	8	4	SI
LAS NANCITAS	1045729	194712	0341	22	11	7	SI
LA SUBIDA BLANCA	1044300	194717	0515	15	4	4	SI
EL CARRIZAL	1050035	194724	0078	21	5	6	SI
JOCOTLÁN	1045228	194733	0557	63	19	13	SI
LOS POZOS	1044348	194736	0499	16	5	7	SI
TEZACUALE (CARRIZALILLO)	1044921	194741	0699	18	10	8	SI
QUELITÁN	1045053	194744	0601	9	4	4	SI
RINCÓN DE IXTÁN	1043534	194748	0721	2	0	2	NO
LA ECA	1044311	194758	0527	272	100	117	SI
EL PIÑAL	1045208	194808	0560	12	0	4	SI
EL ZAPOTE	1043504	194808	0790	1	0	3	NO
LA CAÑADA	1045231	194846	0560	23	8	4	SI
LA ANONA	1045124	194855	0620	10	5	5	NO
EL CAMALOTE	1044331	194856	0560	19	6	6	SI
RANCHO NUEVO (LOS TECOMATES)	1045302	194905	0580	22	5	4	SI
EL MANGUITO	1044508	195010	0512	16	11	9	SI
ESPINOS DE CARREÓN	1044500	195029	0486	101	36	48	SI
LA VAQUILLA	1045116	195035	0620	5	3	5	SI
LOS OCOTITOS	1045134	195036	0620	45	12	10	SI
LAS CONCHAS	1043524	195119	0946	3	0	1	NO
EL ARTEZÓN	1044349	195123	0460	7	0	2	SI
LAS PILAS	1045842	195135	0125	4	0	1	SI
EL HERRADERO	1044412	195201	0460	13	0	2	SI

MEZCALES	1044532	195205	0461	201	78	84	SI
CARREÓN	1044316	195207	0478	132	38	48	SI
MASAPILI	1044227	195214	0466	2	0	1	SI
LA NANCITA	1044056	195216	0540	57	20	51	SI
PLAYA BLANCA	1045840	195231	0140	4	0	3	SI
LA GUÁSIMA	1045220	195231	0400	7	3	3	NO
LAS GUASIMITAS	1045804	195234	0181	44	15	10	SI
EL MIRADOR	1044336	195234	0440	5	0	2	SI
LAS SALVIAS	1043922	195234	0585	3	0	1	SI
LOS AÑILES	1044156	195240	0480	4	0	1	SI
EL TEMPISQUE	1044152	195252	0481	2	0	2	SI
PABELO	1043756	195253	0657	476	149	172	SI
LA ATALAYA	1044229	195302	0480	194	63	57	SI
LOS LINDOS	1045810	195310	0140	140	33	32	SI
PLAZA DE GALLOS	1043456	195328	1002	45	17	12	SI
JUAN DIEGO	1045630	195341	0199	16	6	4	SI
LOS COLOMITOS	1045858	195342	0240	8	3	3	SI
LOS LLANITOS	1045848	195343	0220	11	0	3	SI
CABOS DE HACHA	1043459	195401	1145	3	0	1	NO
LOS CIRUELOS	1045342	195408	0288	34	10	7	SI
EL ALCÍHUATL	1044308	195427	0440	189	58	69	SI
EL LAUREL	1045454	195446	0210	3	0	1	NO
EL CARRIZALILLO	1045436	195446	0256	5	0	2	NO
PASO DEL GUAMÚCHIL	1045452	195505	0216	12	3	3	NO
EL SALITRE	1044832	195527	0299	3	0	1	NO
EL REAL	1044121	195545	0510	4	0	1	SI
SAN LORENZO (MARÍA MANTECA)	1044945	195549	0321	8	4	6	NO
LA HUERTA DEL CARRIZO	1043656	195607	0779	17	7	10	NO
EL MOJOTE	1043615	195638	0980	2	0	2	NO
EL MANGO	1043717	195654	0785	7	0	1	NO
LOS AGUACATES	1043753	195715	0819	18	3	5	NO
EL PLATANILLO	1043852	195723	0878	82	29	16	NO
EL PLAN DE LOS PLÁTANOS	1044225	195731	0500	48	15	10	SI
EL CARACOL	1043643	195741	0903	15	4	3	NO
EL LIMONCITO	1044210	195931	0643	24	6	4	SI
LOS NOGALES	1044216	195946	0657	5	0	1	SI
EL CARRIZAL	1044403	195953	0521	35	10	8	NO
EL CRIADERO	1044217	195959	0628	27	13	7	SI
EL MANGUITO	1044217	200036	0620	105	29	22	SI
RANCHO LEJOS	1044119	200149	0795	16	6	4	SI
EL PLATANAR	1044041	200159	0860	44	13	7	NO
<b>TOTALES</b>				<b>11,623</b>	<b>3,585</b>	<b>3731</b>	

Claves:  
Lon = Longitud, Lat = Latitud, Alt = Altitud, PobT = Población total, PeA = Población económicamente activa  
VivT = Vivienda total, Con = Conectividad (caminos o carreteras)

Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco, INEG.,

## Población histórica y proyectada

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
12,660	12,014	12,357	10,975	11,623	12,113	12,512	13,386
					Estimada		

Fuente: Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

Del total de la población actual, (2015 proyectada por **CONAPO**), aproximadamente el 45.4 % de los habitantes (5,499) se encuentran en la cabecera municipal y el resto de las localidades con el 54.6 % restante (6,613) se ubica en el medio rural.

## Marginación y migración

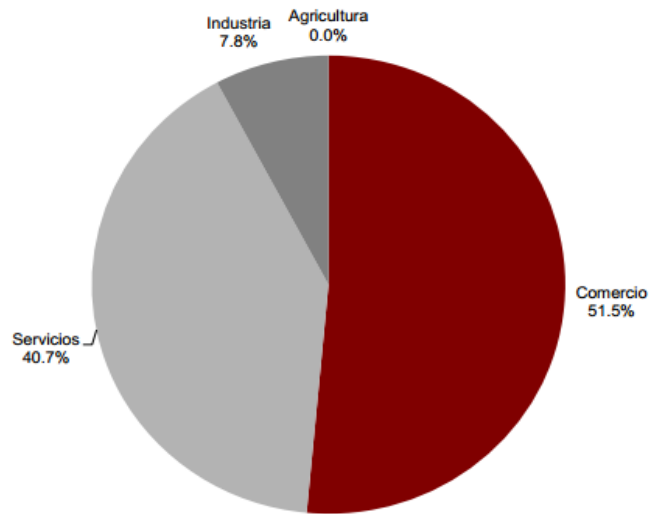
El municipio de Villa Purificación en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 14 en el índice de marginación con un grado medio, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 11 con el 59.4 por ciento de su población en pobreza moderada y 15.1 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado muy alto y ocupa el lugar 16 entre todos los municipios del estado.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## Actividades productivas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Villa Purificación cuenta con 371 unidades económicas a Octubre de 2013 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 51.5% del total de las empresas en el municipio.





Fuente: IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del estado de Jalisco, con información de INEGI, DENU, junio de 2014.

### Medio Ambiente

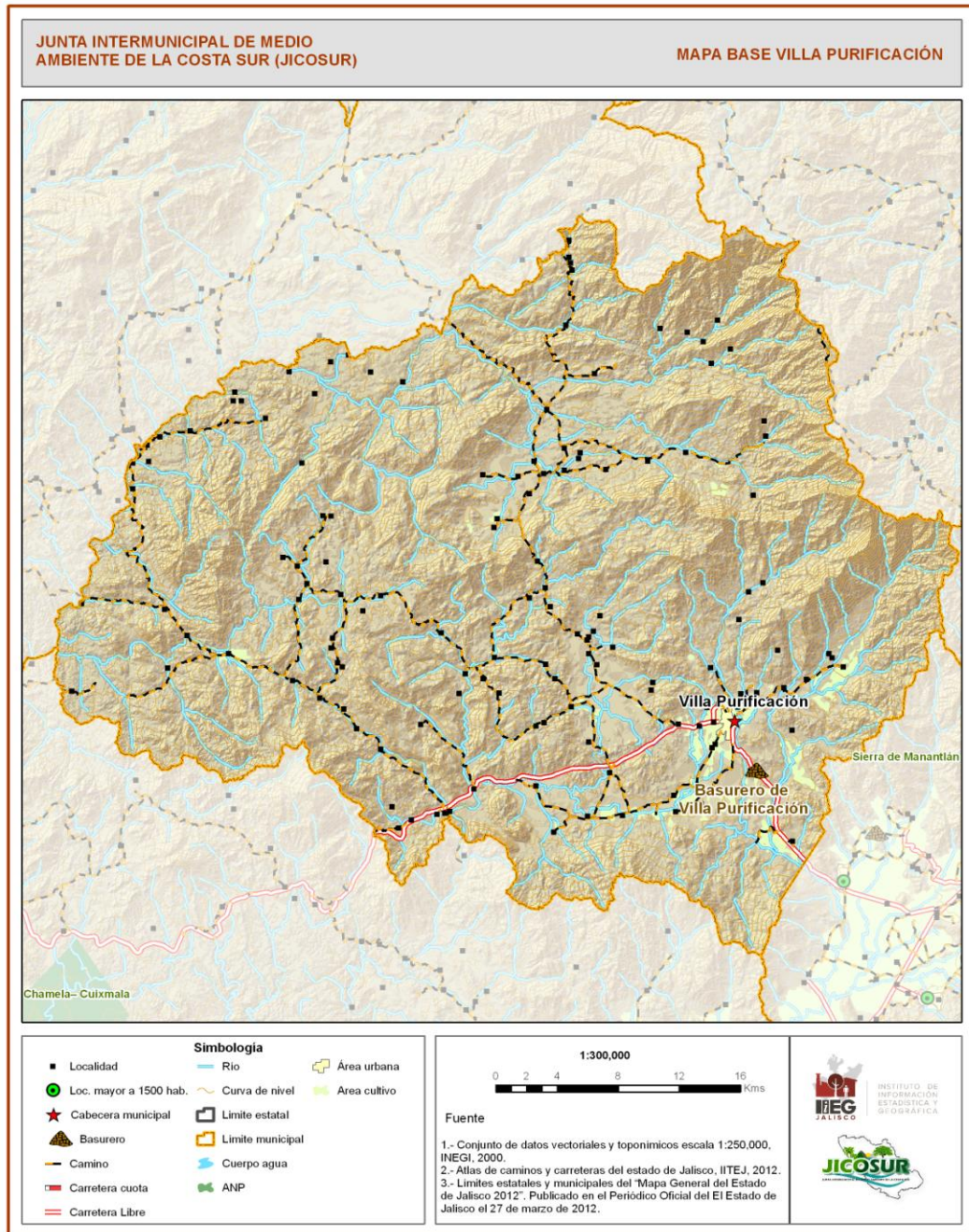
Considerando el subíndice de medio ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, hasta el año 2010 Villa Purificación se ubicaba en el lugar 95 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo *medio* del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad, y la sexta posición en la región Costa Sur.

En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, destaca que Villa Purificación se ubica en un acuífero no sobre-explotado, sobre el cual se registra un total de 3,026 viviendas particulares habitadas, de las cuales 91.24% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 85.92% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El Municipio tiene una cobertura de 49.9% de bosques, 16.6% de selvas y 33.9% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 14.11 km<sup>2</sup> de superficie con vegetación natural y presenta 9.93% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 9.93% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación. En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participaba hasta el 2010, con el 0.15% del total estatal, equivalente a 5.24 toneladas generadas por día, sin embargo, en datos actuales se estima que se generan hasta 5.46 toneladas de residuos por día.

Fuente: Diagnóstico del Municipio, Sistema de Información Estadística y Geográfica, Gobierno del Estado, Julio, 2012.

## MAPA DE UBICACIÓN DEL BASURERO



Para identificar las condiciones cualitativas y cuantitativas de la gestión integral de los residuos sólidos en el municipio, se utilizaron cinco líneas metodológicas:

- a) Cuestionario a funcionarios municipales.
- b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
- c) Sondeo ciudadano.
- d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- e) Estimación financiera del sistema.

### **a) Cuestionario a funcionarios municipales.**

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como Anexo A en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información:

#### **Generación**

Las localidades a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos, son las siguientes:

NOMBRE	HABITANTES 2010	HABITANTES 2015 (ESTIMADO)
Cabecera Municipal	5,277*	5,499
<b>TOTAL</b>	<b>5,277</b>	<b>5,499</b>

Fuente: Censo INEGI 2010 y Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030. CONAPO (se calculó un crecimiento del 4.22 % en cinco años)

Tomando en cuenta que la proyección de la población total para el año 2015 es de 12,113 habitantes y se presta el servicio de recolección a 5,499, se tiene un porcentaje de cobertura del servicio de recolección del **45.39 %**, para el año de 2015.

El municipio de Villa Purificación cuenta con un Reglamento municipal del servicio de aseo público (21 de marzo de 2013), actualmente no realizan institucionalmente la separación primaria ni tienen un ingreso por cobro de recolección a comercios o giros de prestación de servicios. No tienen concesionada ninguna de las etapas del manejo de residuos sólidos.

### Barrido Manual

El municipio cuenta con barrido manual y lo realizan 6 seis personas (seis hombres) y 1 un supervisor, quienes laboran en un solo turno y barren 0.5 kilómetros lineales por día, aproximadamente. El equipo utilizado es básico y consiste en escobas, recogedores y la cantidad de residuos recolectados es de 0.15m<sup>3</sup>.

### Recolección

La recolección de residuos no es selectiva y se realiza tres veces por semana, se tiene diseñada una ruta en el municipio que se cubren en un solo turno diario, con una sola unidad. El método de recolección es de acera y por medio de contenedores pequeños instalados estratégicamente en la plaza principal del centro.

El personal encargado de esta actividad está formado por 1 un chofer y 2 dos auxiliares empleados para la recolección.

El inventario de vehículos para esta actividad es el siguiente:

Marca/Tipo	Año	Compactador	Volteo	Otro	Capacidad (m <sup>3</sup> )
DINA doble eje	1988	X			6

El municipio no cuenta con centros de acopio o valorización de residuos, tampoco con estaciones de transferencia ni mecanismos de tratamiento de residuos.

### Disposición Final

El municipio de Villa Purificación solo cuenta con un sitio de disposición final tipo D, catalogado por su manejo como "Basurero", toda vez que no cumple con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT/2003**, sin embargo, en su operación se atienden algunos criterios de orden, prevención y control de la contaminación para la disposición de los residuos. Según las autoridades municipales, se calcula que en el sitio se deposita un promedio de 8 toneladas diarias.

El predio es rentado por el municipio y está operado por tres empleados; dos choferes de maquinaria pesada y un peón. La máquina D6 H y 1 Retroexcavadora que maneja, acomoda y compacta los residuos, trabaja una vez por semana. En congruencia con la norma comentada, los residuos depositados deberían cubrirse diariamente, sin embargo, en la práctica no se cumple con este ordenamiento a pesar de que se cuenta con un banco de material geológico aledaño al que habría que regular para aprovecharlo.

Fuente: Cuestionario de recolección de datos realizado a los funcionarios responsables en cada municipio.

## b) Caracterización de residuos sólidos urbanos

Para efectos de determinar la composición de los residuos sólidos urbanos generados en el municipio de Villa Purificación de la **JICOSUR**, se realizó un muestreo con el método de cuarteo de residuos (**NMX-AA-15-1985**) en el sitio de disposición final, por ser éste el lugar más indicado para realizar este ejercicio. Resultado promedio de los datos de campo para la selección y cuantificación de subproductos en el municipio de Villa Purificación, que forma parte de la **JICOSUR**.

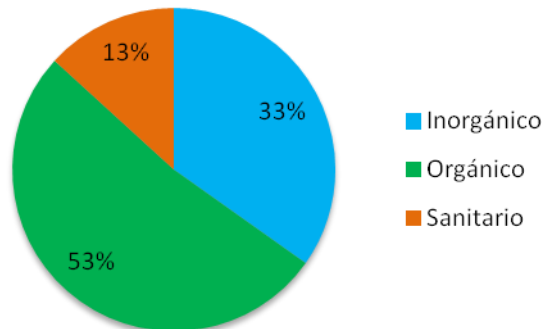
Caracterización				
Nº	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE	SEPARACION PRIMARIA
1	Cartón	0.535	1.05%	INORGÁNICO
2	Envase de cartón encerado	0.915	1.80%	
3	Hueso	0.76	1.49%	
4	Lata	0.9	1.77%	
5	Madera	0.8	1.57%	
6	Material ferroso	0.88	1.73%	
7	Material no-ferroso	0.18	0.35%	
8	Otros	0.5	0.98%	
9	Papel	0.34	0.67%	
10	<b>Plástico metalizado</b>	0.575	1.13%	
11	Plástico de película	1.28	2.51%	
12	Plástico rígido	1.63	3.20%	
13	Poliestireno expandido	0.505	0.99%	
14	<b>Politereftalato de etileno (PET)</b>	2.39	4.69%	
15	Textil	1.755	3.44%	
16	Vidrio de color	1.08	2.12%	
17	Vidrio transparente	2	3.93%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>17.025</b>	<b>33.42%</b>	
18	Residuos alimenticios	5.95	11.68%	ORGÁNICO
19	Residuos de jardinería	21.09	41.39%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>27.04</b>	<b>53.07%</b>	
20	Pañales desechables	3.545	6.96%	SANITARIO
21	<b>Residuos sanitarios</b>	3.34	6.56%	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>6.885</b>	<b>13.51%</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>50.95</b>	<b>100.00%</b>	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

## Gráfico de caracterización por subproductos

### Caracterización general de residuos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y 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.

Tomando en cuenta que las 371 unidades económicas (fuente DENUE e INEGI octubre 2013) también generan residuos de manejo especial y éstos son recolectados por las unidades de aseo público, puesto que no existen recolectores particulares, se generan un total de **5.46 toneladas** de residuos sólidos urbanos de una población proyectada para el 2015 de **5,499 habitantes** que reciben el servicio, resultando una generación per cápita de 0.992 kg/hab/día. Esta cifra supera la media regional por lo que es recomendable asumir un valor promedio similar, sustentado por los ejercicios domiciliarios que se practicaron en la cabecera municipal de Cuautitlán de García Barragán, es decir, alrededor de **0.650 kg/hab/día**.

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Jalisco, SEMADET 2010

**c) Sondeo ciudadano**

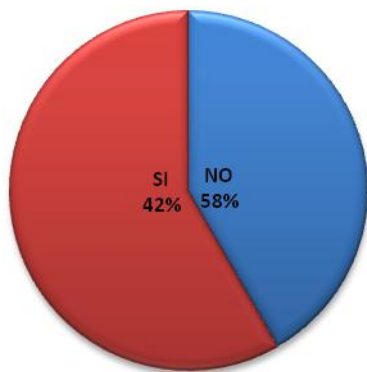
Se utilizó el “Cuestionario para la ciudadanía” que está integrado como Anexo B en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Se aplicaron un total de 24 cuestionarios distribuidos de la siguiente manera:

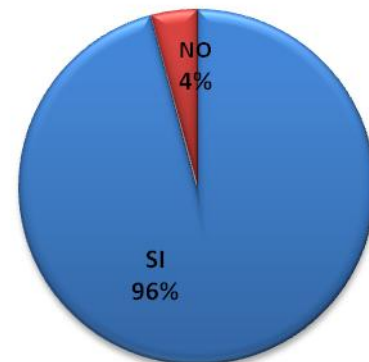
Localidad	Nº de encuestas
Cabecera municipal de Villa Purificación	24
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

El concentrado de respuestas más relevantes es el siguiente:

**Realizan Separación Primaria  
NAE-SEMADES-007/2008**



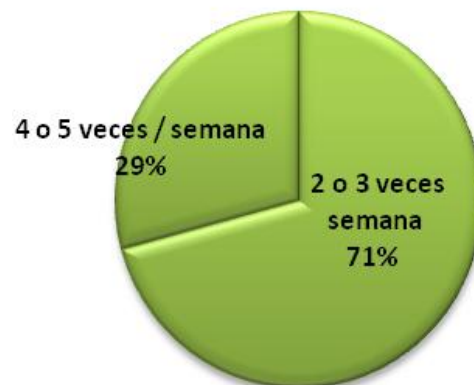
**Disposición para realizar  
la separación primaria de residuos**



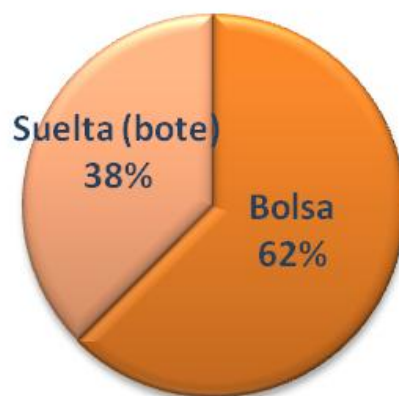
## Opinión sobre el Servicio de Limpia Municipal



## Frecuencia del servicio de recolección de residuos



## Forma de entregar los residuos al camión recolector

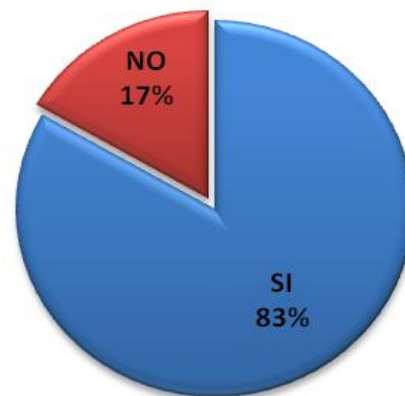




### Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos



### Desean participar en comité vecinal de separación de residuos



y como sugerencias de la misma, señalaron los siguiente:

- Instalación de más contenedores
- Apercibimiento y multas por tirar basura
- Estandarizar horarios de recolección
- Recolección separada, más frecuente y
- Renovación de unidades recolector

#### d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

CATEGORÍA	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el Apartado 8 (especificaciones de operación del sitio) de la norma citada.

El municipio de Villa Purificación cuenta solamente con 1 un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos tipo D.

SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	TIPO	CATEGORIA	APARTADO 6	APARTADO 8
"Cabecera de Villa Purificación"	D	Basurero	No Cumple	No Cumple

El sitio donde se encuentra el Basurero de Villa Purificación NO cumple con el Apartado 6, ya que hay una presa o abrevadero a menos de 200 m y un pozo de agua cercano como a 400 metros.

En este sitio NO se cumple con el Apartado 8, toda vez que no se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular, no se tiene control de acceso. Se encuentra cubierto con material geológico en más del 50% de su superficie. La cobertura se lleva a cabo 2 o 3 veces al año. El camino de acceso requiere mantenimiento. Cercado con alambre de púas más no en su totalidad.





Se lleva a cabo la cobertura de los residuos 2 o 3 veces al año.



Residuos dispersos sobre áreas ya cubiertas.



Talud de residuos sin cobertura, en la colindancia con la granja vecina.

**e) Estimación financiera del sistema actual**

**Barrido manual**

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
6	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 390,000.00
0	Supervisor	\$ 0.00	\$ 0.00
1	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 420,000.00</b>

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

## Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
1	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 84,500.00
2	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 130,000.00
0	Supervisor	\$ 0.00	\$ 0.00
3150	Litros de Combustibles*	\$ 13.80	\$ 43,470.00
1	Mantenimiento de vehículos	\$ 9,600.00	\$ 9,600.00
1	Depreciación	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 279,570.00</b>

\* Se calcula que cada vehículo recorre 35 km/día, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l, y un costo promedio (diesel y magna) de \$13.80/l.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

## Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
2	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 169,000.00
0	Peón	\$ 0.00	\$ 0.00
1680	Litros de Combustibles*	\$ 14.20	\$ 286,272.00
2	Mantenimiento de máquina	\$ 24,000.00	\$ 48,000.00
2	Depreciación de máquina	\$ 20,000.00	\$ 40,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 543,272.00</b>

\* Considerando que la máquina trabaja una vez por mes en turno completo.

No se considera el costo de material geológico para cobertura.

La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

## Concentrado

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	\$ 420,000.00			
Recolección	\$ 279,570.00			
Disposición final	\$ 543,272.00	\$ 3,405.05/día	5.46	\$ 623.63
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1'242,842.00</b>			

En la estimación de costos NO se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) del sitio de disposición final ni el costo de inversión o valor del predio utilizado para ello.

## Conclusiones por línea metodológica

### a) Cuestionario a funcionarios municipales

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

#### Barrido manual

Las zonas donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007-2008** con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

#### Recolección

Se analizó que existe un porcentaje a considerar de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, sería necesario la colocación de contenedores en localidades muy alejadas y con la adaptación de una unidad para el traslado de estos y así realizar la recolección de más comunidades y residuos almacenados por mucho tiempo, permitiendo una mayor frecuencia y cobertura a las que no se les presta el servicio adecuado.

La unidad recolectora es ya muy vieja (1988) y si sería necesario la sustitución por otras unidades, tres, dos para comunidades cercanas y la otra que sea para contenedores en las localidades más alejadas ampliando la cobertura y frecuencia necesaria.

#### Disposición final

Cuentan con 1 un sitio de disposición final Tipo D categoría "Basurero", en el cual se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6 y 8 que corresponden a la selección y operación del sitio, los detalles se presentan en el diagnóstico técnico de la línea metodológica marcada con el inciso d), de esta ficha municipal.

#### **No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:**

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

## **b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo**

La mayor parte de los residuos caracterizados resultaron ser orgánicos, aunque también se encontró un volumen a considerar de residuos de manejo especial por las características geográficas y hábitos de consumo.

Existe en el sitio de disposición final, aunque pequeña, una valorización de residuos (pepena) por particulares, desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

En las unidades recolectoras también se realiza una valorización de residuos, pepena, por los empleados del sistema de limpia, e igual manera desconociéndose cantidades obtenidas e ingresos por ese rubro.

## **c) Sondeo Ciudadano**

La ciudadanía opina que el servicio de recolección municipal es bueno, solo en la cabecera municipal, siendo esta una condición favorable de acercamiento con la autoridad municipal.

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar un Programa Oficial de Separación Primaria desde la fuente.

Uno de factores que inciden favorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección es la frecuencia, que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos.

La forma de entregar los residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y recepción a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente la contaminación y la protección de los recursos naturales.



#### **d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final**

Existe 1 un sitio de disposición final, categoría "D" el cual NO cumple las condiciones de un relleno sanitario y operativamente tampoco llevan a cabo buenas prácticas de manejo generando con ello contaminación al suelo, aire y agua.

#### **Cabecera municipal de Villa Purificación**

- Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**.
- Se encuentra una presa o abrevadero a menos de 200 m del sitio de disposición final.
- Existe un pozo de agua como a 400 m hacia el sur del predio.
- La pendiente o el talud del lado poniente se encuentra pegado a un arroyo intermitente.

#### **e) Estimación financiera del sistema.**

El costo puede ser elevado de lo manifestado en la estimación por no tener datos precisos de los costos en cada una de las etapas del manejo de los residuos.

El cálculo para estimar el costo promedio de tonelada en el sistema, arroja un resultado de **\$623.63** muy elevado. Esta estimación tiene su base en información proporcionada por el municipio y se relaciona con las condiciones actuales de manejo del sistema,

La recolección y el barrido manual son las etapas prioritarias en las que se invierte la mayor cantidad de recursos, mientras que en el resto de las etapas no se cuenta con la infraestructura necesaria ni se llevan a cabo acciones congruentes con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, por lo tanto, al momento en que se dé cumplimiento a este ordenamiento, los costos se incrementarían proporcionalmente.

Se requiere estimar inversiones en los rubros de equipamiento e infraestructura para una mayor cobertura, frecuencia y atención a la ciudadanía o la misma valorización de los residuos para obtención de ingresos que apoyen al sistema.

## 7. Diagnóstico básico regional.

---

### 7.1 Marco contextual de la JICOSUR

---

La **JICOSUR** es una asociación de municipios constituida como Organismo Público Descentralizado Intermunicipal (**OPDI**), creada por acuerdo unánime de los Ayuntamientos municipales de Casimiro Castillo, Villa Purificación, Tomatlán, Cihuatlán, Cuautitlán de García Barragán y La Huerta, con el objeto de dar apoyo técnico a los municipios integrantes para la elaboración, gestión e implementación de los proyectos y programas relacionados con el medio ambiente y manejo de recursos naturales de aplicación en sus territorios sobre los temas de Ordenamiento ecológico del territorio, ordenamiento urbano, impacto ambiental, restauración ecológica, creación y manejo de áreas naturales protegidas de carácter municipal, manejo y protección de bosques, información ambiental a la ciudadanía, educación ambiental, mejoramiento de la prestación de los servicios públicos municipales y todas las áreas relacionadas con el medio ambiente que sean de interés de los municipios.

Se estructura en un Consejo de Administración como órgano de gobierno, un Consejo Ciudadano y una Dirección que ejecuta los acuerdos. Esta última brinda apoyo técnico a los municipios para la elaboración, gestión e implementación de los proyectos y programas de medio ambiente.

Las funciones principales de la Dirección de la **JICOSUR (DJICOSUR)** son:

- Administrar y aplicar adecuadamente el presupuesto.
- Planificar, analizar, elaborar, aprobar y administrar los estudios técnicos para lograr el manejo integral de la cuenca.
- Registrar evaluar y dar seguimiento a los estudios técnicos, proyectos y programas.
- Rendir informes al Consejo de Administración.
- Promover la investigación en materia de medio ambiente.
- Gestionar recursos ante instancias públicas y privadas.

El Consejo de Administración se integra por los 6 seis Presidentes de los Ayuntamientos, la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (**SEMADET**) del Gobierno de Jalisco, un representante de la Comisión Nacional Forestal (**CONAFOR**) un representante de la Universidad de Guadalajara (**UdeG**) y un representante de la sociedad civil (Fundación Cuitzmala).

Líneas estratégicas de la **JICOSUR**:

- Fortalecimiento institucional
- Educación y participación ciudadana para la sustentabilidad
- Ordenamiento territorial
- Turismo sustentable
- Manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
- Manejo integral de los residuos

## 7.2 Datos geográficos, económicos y socioambientales de la JICOSUR .



La región Costa Sur se ubica dentro de la provincia fisiográfica denominada Planicie Costera Suroccidental, y la provincia Sierra Madre del Sur. Es una región predominantemente montañosa y su relieve está dominado por lomeríos y algunas planicies aluviales que se presentan, especialmente, cerca de la desembocadura de arroyos y ríos.

La superficie total comprendida por los 6 seis municipios que integran la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur; es de 9,656.9 kilómetros cuadrados

(IIEG, 2015); misma que se encuentra dentro del área hidrológica Costa de Jalisco, que a su vez está conformada por las cuencas hidrológicas RH15A abarcando a los ríos Chacala (Marabasco) y Purificación, RH15B que comprende los ríos San Nicolás y Cuitzmala, y RH15C que comprende los ríos Tomatlán y Tecuán.

Esta región presenta una gran diversidad de ecosistemas, e incluye parte de las selvas bajas y medianas mejor conservadas y más extensas de México, además de áreas con vegetación secundaria y bosques de encino y de pino. Siendo, además, considerada como una de las áreas de mayor concentración de vertebrados endémicos de México como el jaguar, la guacamaya verde y el cocodrilo de río.

Con base en lo anterior, de acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**) se considera como Región Terrestre Prioritaria para mantener una integridad ecológica funcional y zona de conservación a la región de Chamela-Cabo Corrientes. De igual manera, esta región funciona como corredor biológico entre la Sierra de Vallejo y la Sierra de Manantlán.

Debido a la relevancia ecosistémica de la región, fue establecida la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, que cubre parte importante de este territorio, que está destinada a mantener la conservación de los recursos forestales y la provisión de servicios ambientales en la región, específicamente las selvas caducifolias del occidente de México.

La región occidente del Estado de Jalisco presenta amenaza sobre la conservación de los recursos naturales debido al inadecuado manejo forestal, cambios de usos de suelo y la contaminación de cuerpos de agua, por lo que resulta necesario establecer políticas públicas de gestión territorial.

Entre las principales amenazas presentes en la región se identifican la deforestación y degradación forestal, la fragmentación del hábitat por cambios de uso de suelo, así como la cacería y el tráfico ilegal de fauna, y la creciente presión turística; reconociendo que estos problemas conducirán a consecuencias negativas para el desarrollo no sólo ambiental, sino social y económico de la Costa Sur.

Existe un uso diversificado de los recursos naturales de la región, lo que constituye una oportunidad potencial de dirigir las prácticas productivas a esquemas de manejo y gestión territorial integral que permitan transitar a un desarrollo rural sustentable.

De acuerdo al censo de población y vivienda 2010, existe distribuida una población de 148,653 habitantes dentro de dicha región, conforme a la población de los 6 municipios que integran la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur. Mientras que las proyecciones de crecimiento poblacional de **CONAPO** por municipio, arrojan los siguientes resultados acumulados para la **JICOSUR**:

2010	2015	2020	2030
148,653	161,774	170,412	185,601
INEGI 2010	Proyectado por CONAPO		

Fuente: Elaboración propia a partir de conteo INEGI 2010 y Proyección CONAPO, 2010-2030

Del total de la población actual (2015, proyectada por **CONAPO**), aproximadamente el 54.1 % de los habitantes (87,491) se encuentran concentradas en el medio urbano, mientras que el 45.9 % restante (74,283) se ubica en zona rural.

Para integrar el inventario cualitativo y cuantitativo de la gestión integral de los residuos sólidos en la **JICOSUR**, se aplicaron las siguientes líneas metodológicas en cada uno de los municipios:

- Cuestionario a funcionarios municipales.
- Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.
- Sondeo ciudadano.
- Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.
- Estimación financiera del sistema.

#### **a) Cuestionario a funcionarios municipales.**

Se utilizó el "Cuestionario para realizar un diagnóstico" que está integrado como Anexo A en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

Derivado del llenado de este cuestionario, se obtuvo la siguiente información para la JICOSUR:

#### **Cobertura de servicio.**

Número de habitantes (Proyección **CONAPO**, 2015) a las que se presta el servicio de limpia y recolección de residuos:

**Tabla comparativa del crecimiento poblacional por municipio**

Municipio	Habitantes 2010	Habitantes 2015	Crecimiento	Porcentaje %
Casimiro Castillo	21,745	23,385	1,640	7.54
Cihuatlán	39,020	45,030	6,010	15.40
Cuautitlán de G.B.	17,322	18,118	796	4.60
La Huerta	23,428	25,679	2,251	9.61
Tomatlán	35,515	37,449	1,934	5.45
Villa Purificación	11,623	12,113	490	4.22
<b>TOTALES</b>	<b>148,653</b>	<b>161,774</b>	<b>13121</b>	<b>46.81</b>

**Tabla de eficiencia del servicio de recolección 2015**

Municipio	Habitantes 2015	Habitantes 2015 (con servicio)	Habitantes 2015 (sin servicio)	Eficiencia %
Casimiro Castillo	23,385	22,417	968	95.86
Cihuatlán	45,030	43,791	1,239	97.25
Cuautitlán de G.B.	18,118	12,120	5,999	66.89
La Huerta	25,679	23,047	2,632	89.75
Tomatlán	37,449	30,832	6,617	82.33
Villa Purificación	12,113	5,499	6,614	45.40
<b>TOTALES</b>	<b>161,774</b>	<b>137,706</b>	<b>24,068</b>	
<b>Eficiencia de cobertura en el año 2015</b>			<b>85.12 %</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.

### Instrumentos de gestión

Los municipios de Casimiro Castillo, Cihuatlán, La Huerta y Tomatlán, SI cuentan con Reglamento en materia de residuos, careciendo del mismo Cuautitlán de García Barragán y Villa Purificación.

Ningún municipio tiene implementado algún programa oficial de separación o valorización de residuos; algunos de ellos realizan el cobro de recolección a comercios pero desconocen el monto de los recursos obtenidos; no se tiene concesionada ninguna etapa de la gestión de residuos a excepción de la Planta de Separación que opera en el relleno sanitario "El Coco" en el municipio de Tomatlán, aunque el acuerdo con la autoridad municipal no está bien definido por lo que no se tiene certeza técnica y jurídica de los resultados del proceso.

### Barrido Manual

Todos los municipios cuentan con barrido manual y lo realizan básicamente en las plazas públicas y eventualmente en mercados; ninguno cuenta con equipos o maquinaria para hacer barrido mecánico.

### Recolección

En términos de recolección salvo el caso de Casimiro Castillo, ningún otro municipio realiza la recolección selectiva, mientras que la frecuencia es aceptable, exceptuando a los municipios de Casimiro Castillo y Cuautitlán de García Barragán.

Municipio	Tipo de recolección	Frecuencia (semana)	Nº de rutas	Nº de unidades	Método de recolección
Casimiro Castillo	Selectiva parcial	2	5	6	Acera y contenedores
Cihuatlán	No selectiva	5	11	13	Acera y contenedores
Cuautitlán de García Barragán	No selectiva	2	5	6	Acera y contenedores
La Huerta	No selectiva	6	9	7	Acera y contenedores
Tomatlán	No selectiva	7	11	7	Acera
Villa Purificación	No selectiva	3	1	1	Acera y contenedores

El inventario de vehículos a nivel regional, para esta actividad es el siguiente:

Municipio	Tipo y año					
	Compactador		Volteo		Otro	
Casimiro Castillo	2	1995			4	2014
Cihuatlán	4	2014			3	2014
	1	2005			1	2011
	1	2001			1	2009
Cuautitlán de García Barragán					2	2005
	2	1995			4	2014
La Huerta	2	2006	1	2008	2	2009
					1	2008
					1	1998
Tomatlán	1	2007			1	2008



	1	1997			1	ND
	1	1995				
	1	ND				
<b>Villa Purificación</b>	1	1988				
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>		<b>1</b>		<b>21</b>	

### Disposición Final

Dentro de la circunscripción de la **JICOSUR** se encuentran 18 dieciocho sitios de disposición final de residuos; de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, solo dos de ellos se pueden categorizar como "Relleno Sanitario" de acuerdo a su infraestructura de diseño e instalación, mientras que el resto son "basureros" en términos de su escasa o nula ingeniería constructiva.

Por otra parte, la totalidad de los sitios incumplen con la norma comentada en el apartado de "criterios de operación" para sitios de disposición final, de acuerdo a su tipo, que es determinado por la cantidad de residuos que reciben por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
A	> 100
B	de 50 a 100
C	de 10 a < 50
D	< 10

La siguiente tabla muestra un resumen técnico de cada sitio de disposición:

Municipio	Sitio de disposición final	Tipo	Total de ton/día	Categoría
<b>Villa Purificación</b>	Villa Purificación	D	5.46	Basurero
<b>Cuautitlán de García Barragán</b>	Cuautitlán	D	11.13	Basurero
	Chacala	D		Basurero
	Cuzalapa	D		Basurero
	Tequesquitlán	D		Basurero
<b>La Huerta</b>	Comitancito	C	18.15	<b>Relleno Sanitario</b>
	La Manzanilla	D		Basurero
	Punta Pérula	D		Basurero
<b>Cihuatlán</b>	Cihuatlán	C	34.00	Basurero
<b>Tomatlán</b>	El Coco	C		<b>Relleno Sanitario</b>
	JM Pino Suárez	D		Basurero
	Campo Acosta	D		Basurero
	El Tule	D		Basurero

	JM Morelos	D	25.77	Basurero
	Cruz de Loreto	D		Basurero
	San Rafael de los Morenos	D		Basurero
	Llano Grande	D		Basurero
<b>Casimiro Castillo</b>	Casimiro Castillo	C	14.63	Basurero
<b>TOTAL</b>			<b>109.14</b>	

### Educación y Cultura Ambiental.

Oficialmente en ningún municipio se tiene implementado algún programa de Educación o Cultura Ambiental para la gestión de residuos por parte de la ciudadanía.

### b) Caracterización de residuos por el método de cuarteo.

La caracterización intermunicipal, integrada por los cuarteos aplicados en cada municipio, arroja los siguientes resultados (promedio):

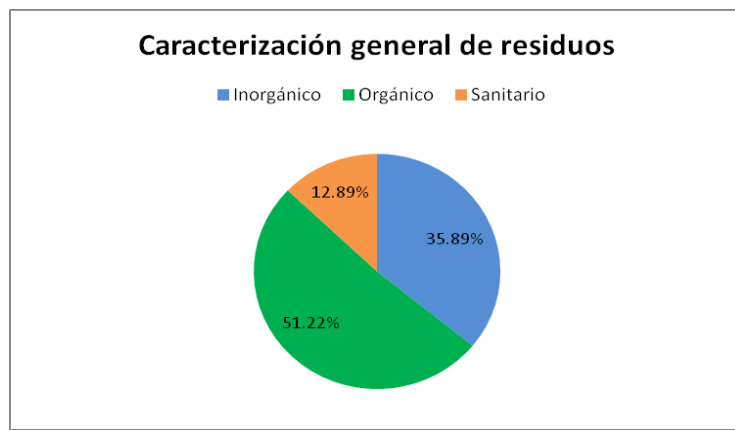
Caracterización Promedio Intermunicipal				
Nº	SUBPRODUCTO	PESO (kg)	PORCENTAJE	
1	Cartón	7.79	2.72%	<b>INORGÁNICO</b>
2	Envase de cartón encerado	5.14	1.16%	
3	Hueso	4.93	1.90%	
4	Lata	6.70	2.60%	
5	Madera	4.31	0.88%	
6	Material ferroso	2.41	0.48%	
7	Material no-ferroso	1.33	0.02%	
8	Otros	3.34	1.22%	
9	Papel	7.08	5.83%	
10	Plástico metalizado	3.11	0.76%	
11	Plástico de película	5.21	1.16%	
12	Plástico rígido	10.31	4.77%	
13	Poliestireno expandido	3.49	0.96%	
14	Politereftalato de etileno (PET)	14.33	4.51%	
15	Textil	15.24	9.75%	
16	Vidrio de color	5.19	1.70%	
17	Vidrio transparente	9.95	2.40%	

	<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>109.84</b>	<b>36.08%</b>	
18	Residuos alimenticios	44.98	14.78%	<b>ORGÁNICO</b>
19	Residuos de jardinería	110.45	36.29%	
	<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>155.43</b>	<b>51.07%</b>	
20	Pañales desechables	21.63	7.11%	<b>SANITARIO</b>
21	Residuos sanitarios	17.44	5.73%	
	<b>SUBTOTAL 3</b>	<b>39.09</b>	<b>12.84%</b>	
	<b>TOTAL (1+2+3)</b>	<b>304.36</b>	<b>99.99%</b>	

La norma **NMX-AA-22-1985** establece 27 diferentes tipos de subproductos, sin embargo se excluyen aquellos que no se identificaron en la caracterización como son el algodón, cuero, residuos finos, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hule, loza y cerámica, material de construcción, poliuretano, además se agregaron otros subproductos que la norma no consideraba por no generarse en su tiempo de creación.

Fuente: Elaboración propia al aplicar método de cuarteo y caracterización de los residuos con base en las normas NMX-AA-22-1985, NMX-AA-15-1985.

### Gráfico de caracterización por subproductos



Dentro de la caracterización no se consideraron los Residuos de Manejo Especial, los cuales son generados en los procesos productivos y 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, por lo que durante los trabajos de campo, los residuos de manejo especial fueron descartados.

En suma, en la **JICOSUR** se generan un total de **109.14** ton/día de RSU de una población con servicio proyectada para el 2015 de 137,716 habitantes, resultando una generación per cápita de **0.792** kg/hab/día. Cabe señalar que para estos cálculos se consideraron los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial.

<b>Generación per cápita Municipal y Regional (JICOSUR)</b>			
<b>Municipio</b>	<b>Habitantes con servicio</b>	<b>Generación (ton/día)</b>	<b>kg/hab/día</b>
<b>Casimiro Castillo</b>	<b>22,417</b>	<b>14.63</b>	<b>0.652</b>
<b>Cihuatlán</b>	<b>43,791</b>	<b>34.00</b>	<b>0.776</b>
<b>Cuautitlán de G.B.</b>	<b>12,120</b>	<b>11.13</b>	<b>0.630</b>
<b>La Huerta</b>	<b>23,047</b>	<b>18.15</b>	<b>0.802</b>
<b>Tomatlán</b>	<b>30,842</b>	<b>25.77</b>	<b>0.835</b>
<b>Villa Purificación</b>	<b>5,499</b>	<b>5.46</b>	<b>0.650</b>
<b>TOTALES</b>	<b>137,716</b>	<b>109.14</b>	
<b>Regional JICOSUR</b>			<b>0.792</b>

Fuente: Elaboración propia en base a la información proporcionada por la dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012 y base de datos estadístico poblacional y vivienda INEGI proyección de la población a mitad del año por municipio según sexo Jalisco 2010-2030 IIEG, BADESNIARN, SEMARNAT 2012, Plan Estatal de Acción Climática Municipal, SEMADET 2010

### **c) Sondeo ciudadano**

Se utilizó el “Cuestionario para la ciudadanía” que está integrado como Anexo B en la Guía para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, publicada en conjunto por la **SEMARNAT** y el Organismo alemán *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)* en el año 2006.

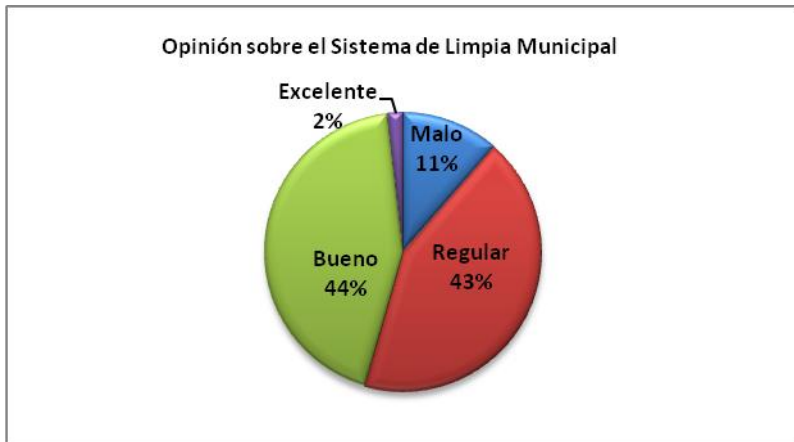
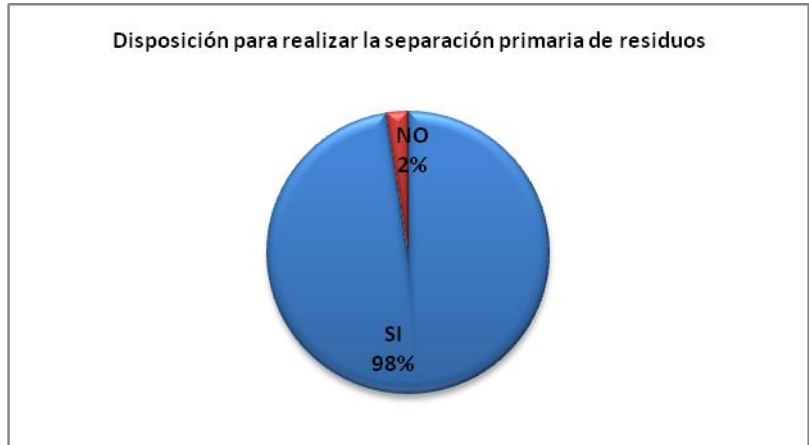
Se aplicaron un total de 324 cuestionarios distribuidos en las cabeceras municipales y las principales localidades de cada municipio, de la siguiente manera:

<b>Localidad</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Nº de encuestas</b>
<b>Casimiro Castillo</b>		
La Resolana (Cabecera)	11,180	26
Lo Arado	3,617	15
Tecomates	1,685	9
<b>TOTAL</b>	<b>16,482</b>	<b>50</b>
<b>Cihuatlán</b>		
Barra de Navidad	4,324	18
Cihuatlán (cabecera)	18,164	36
Emiliano Zapata	1,831	12
Jaluco	3,156	18
San Patricio (Melaque)	7,569	21
<b>TOTAL</b>	<b>35,044</b>	<b>105</b>
<b>Cuautitlán de García Barragán</b>		

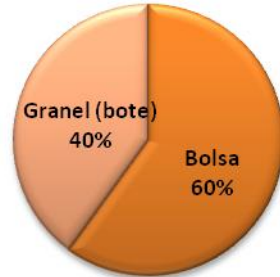
Cuautitlán (cabecera)	2,597	15
Tequesquitlán	1,979	13
<b>TOTAL</b>	<b>4,576</b>	<b>28</b>
<b>La Huerta</b>		
La Concepción (La Concha)	1,530	12
La Huerta (cabecera)	7,891	24
<b>TOTAL</b>	<b>9,421</b>	<b>36</b>
<b>Tomatlán</b>		
Campo Acosta	2,638	15
José Ma. Morelos	2,970	15
José María Pino Suarez (Nuevo Nahuapa)	2,554	15
La Cruz de Loreto	1,908	12
Tomatlán (cabecera)	9,026	24
<b>TOTAL</b>	<b>19,096</b>	<b>81</b>
<b>Villa Purificación</b>		
Villa Purificación (cabecera)	5,277	24
<b>TOTAL</b>	<b>5,277</b>	<b>24</b>
<b>GRAN TOTAL</b>		
	<b>89,896</b>	<b>324</b>

Las respuestas más representativas y relevantes, integradas como promedio regional, son las siguientes:

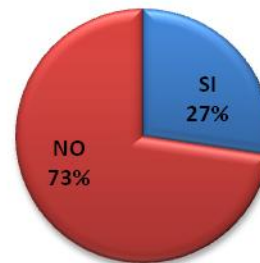




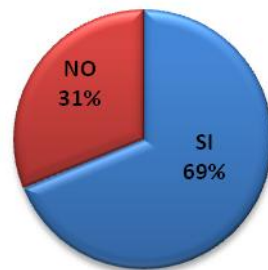
**Forma de entregar los residuos al camión recolector**



**Asistieron a pláticas de Educación Ambiental, Ecología o Residuos**



**Desean participar en comite vecinal para separación de residuos**



#### **d) Diagnóstico técnico de sitios de disposición final.**

Para la ubicación, construcción y operación de los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es necesario dar cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, la cual establece las 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.

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.

TIPO	TONELAJE/DÍA
<b>A</b>	> 100
<b>B</b>	de 50 a 100
<b>C</b>	de 10 a < 50
<b>D</b>	< 10

Todos los sitios de disposición final deben cumplir con lo establecido en el apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo C deben cumplir con lo establecido en el apartado 7 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo C) de la norma citada.

Los sitios de disposición final tipo D deben cumplir con lo establecido en el apartado 8 (características operativas mínimas que deben de cumplir los sitios de disposición final tipo D) de la norma citada.

Municipio	Sitio de disposición final	Tipo	Categoría	Apartado 6	Apartado 7 u 8
Villa Purificación	Villa Purificación	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
Cuautitlán de García Barragán	Cuautitlán	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	Chacala	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	Cuzalapa	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	Tequesquiltán	D	Basurero	Si Cumple	No Cumple
La Huerta	Comitancito	C	Relleno Sanitario	Si Cumple	No Cumple
	La Manzanilla	D	Basurero	Si Cumple	No Cumple
	Punta Pérula	D	Basurero	No Cumple	No Cumple



Cihuatlán	Cihuatlán	C	Basurero	NoCumple	No Cumple
Tomatlán	El Coco	C	Relleno Sanitario	No Cumple	No Cumple
	JM Pino Suárez	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	Campo Acosta	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	El Tule	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	JM Morelos	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	Cruz de Loreto	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	San Rafael de los Morenos	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
	Llano Grande	D	Basurero	No Cumple	No Cumple
Casimiro Castillo	Casimiro Castillo	C	Basurero	Si Cumple	No Cumple

### e) Estimación financiera del sistema actual (integrado regional y anual)

#### Barrido manual

Cantidad	Concepto	Costo Unitario anual	Subtotal
50	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 3,250,000.00
3	Supervisor	\$ 84,500.00	\$ 253,500.00
6	Insumos, mantenimiento y/o compra de equipos	\$ 35,000.00	\$ 210,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3,713,500.00</b>

\* La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones. El mantenimiento está promediado por partes iguales a cada municipio.

#### Recolección

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
46	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 3,887,000.00
117	Empleados de limpia	\$ 65,000.00	\$ 7'605,000.00
6	Supervisor	\$ 97,500.00	\$ 585,500.00
223,420	Litros de Combustibles*	\$ 13.80	\$ 3'083,196.00
50	Mantenimiento de vehículos	\$ 9,600.00	\$ 480,000.00
50	Depreciación	\$ 12,000.00	\$ 600,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 16'240,696.00</b>

\* Se promedió el recorrido diario de cada vehículo a 49.53 km/día, calculándose que trabajan 315 días por año, con un rendimiento promedio de 3.5 km/l y un costo promedio (diesel y magna) de \$13.80/l. La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

## Disposición final

Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Subtotal
9	Choferes	\$ 84,500.00	\$ 760,500.00
5	Peón	\$ 65,000.00	\$ 325,000.00
24,668	Litros de Combustibles*	\$ 14.20	\$ 350,285.00
6	Mantenimiento de máquina	\$ 24,000.00	\$ 144,000.00
6	Depreciación de máquina	\$ 20,000.00	\$ 120,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1'699,785.00</b>

\* El gasto de combustible para la maquinaria se integró para fines demostrativos.  
La estimación de los sueldos se calcula adicionando otro mes al año por prestaciones.

## Concentrado.

Concepto	Costo Anual	Costo diario	Ton. de residuos por día	Costo por tonelada
Barrido manual	\$ 3'713,500.00	\$ 59,324.61/día	109.14	\$ 543.56
Recolección	\$ 16'240,196.00			
Disposición final	\$ 1'699,785.00			
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 21'653,481.00</b>			

En la estimación de costos no se considera el monto a erogar por el cierre y abandono (proyecto y ejecución) de los sitios de disposición final, ni el costo de inversión o valor de los predios utilizados para ello.

En la siguiente tabla se muestra el costo anual del sistema, distribuido en la población que recibe el servicio por municipio.

(Fuente: Proyección de la población 2010-2030 CONAPO)

Municipio	Barrido Manual	Recolección	Disposición Final	Ton/día	Sub Totales	Habitantes con Servicio	Costo/Hab con serv/año
Cuautitlán de García Barragán	\$95,000	\$1,424,252	\$156,730	11.10	\$1,675,982	12,120	\$116
La Huerta	\$1,444,500	\$4,960,500	\$298,757	18.15	\$6,703,757	23,047	\$271
Cihuatlán	\$829,500	\$4,797,116	\$448,400	34.00	\$6,075,050	43,791	\$139
Tomatlán	\$764,500	\$2,596,840	\$230,625	25.77	\$3,591,965	30,832	\$117
Casimiro Castillo	\$160,000	\$1,923,960	\$279,932	14.63	\$2,363,892	22,417	\$106
Villa Purificación	\$420,000	\$279,570	\$543,272	5.46	\$1,242,842	5,499	\$226
<b>total</b>	<b>\$3,713,500</b>	<b>\$15,982,238</b>	<b>\$1,957,716</b>	<b>109.11</b>	<b>\$21,653,464</b>	<b>137,706</b>	<b>\$157.24</b>

## 7.3 Conclusiones por líneas metodológicas.

---

### a) Cuestionario a funcionarios municipales.

De acuerdo a la información proporcionada, las conclusiones por cada etapa que reportan de la gestión de residuos sólidos, son las siguientes:

#### **Barrido manual**

Las zonas en donde se practica esta actividad se observan limpias y se sugiere colocar contenedores con señalética de la separación primaria de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007/2008**, con el fin de incentivar la cultura ambiental en el tema de residuos.

#### **Recolección**

Se considera que existe un volumen significativo de recolección de residuos de manejo especial y en consecuencia se recomienda incorporar una estrategia para que el recurso público se canalice exclusivamente a los residuos sólidos urbanos. Lo anterior se corroboró al momento de realizar la caracterización de los residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final, ya que se detectaron volúmenes importantes de residuos de manejo especial que no fueron incorporados al cuarteo por no ser esos residuos objeto de este programa.

Para la recolección de los residuos sólidos urbanos, sería necesario el retiro o sustitución de las unidades de modelos atrasados y/o obsoletos, que pudieran estar representando un gasto significativo para estos vehículos.

#### **Disposición final**

Se cuenta con 18 diez y ocho sitios de disposición final de los cuales 4 cuatro son tipo C y 14 catorce son tipo D. En cuanto a la categoría, solamente dos son Relleno Sanitario y el resto "basureros". En la totalidad de los sitios se encontraron incumplimientos a la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 6, 7 y 8 que corresponden a selección y operación del sitio, los detalles se presentan en las conclusiones del diagnóstico técnico de sitios de disposición final, en el inciso d), de este diagnóstico regional.

#### **No se reportó en el cuestionario por parte de los funcionarios lo siguiente:**

- Un mecanismo de captación y atención a denuncias ciudadanas por deficiencias en el sistema.
- Información suficiente para determinar puntualmente los gastos y costos de operación en el sistema y sus etapas.
- Comentarios u observaciones adicionales al cuestionario.

## **b) Caracterización de residuos sólidos por el método de cuarteo.**

Los resultados obtenidos muestran en mayor cantidad los residuos orgánicos, aunque también se encontró un volumen superior a la media de residuos de manejo especial, provenientes del sector turístico y de servicios.

Por otro lado, se observó que se lleva a cabo la valorización de los residuos (pepena) por particulares en Villa Purificación, La Manzanilla (La Huerta), Cihuatlán, José María Morelos (Tomatlán) y Casimiro Castillo, desconociendo cantidades e ingresos por ese concepto.

El promedio de generación de residuos por habitante por día es ligeramente superior a lo establecido para localidades semiurbanas, debido a los residuos de manejo especial generados por el sector turístico y de servicios.

## **c) Sondeo ciudadano.**

La difusión mediática acerca de las bondades de la separación primaria de residuos sólidos urbanos, ha propiciado que un **55 %** de la ciudadanía practique la separación a iniciativa propia y que un **98 %** tenga la disposición para llevarla a cabo. El sondeo permite suponer entonces que existen las condiciones para implementar Programas Oficiales de Separación Primaria desde la fuente.

La opinión ciudadana sobre el servicio de recolección municipal puede considerarse como regular de acuerdo con el **44 %** de los encuestados, siendo ésta un área de oportunidad para las autoridades municipales en la mejora del servicio.

Uno de factores que inciden desfavorablemente en la aceptación social del servicio de limpia y recolección, es la frecuencia de paso que permite a la ciudadanía deshacerse de sus residuos. En este sentido, se reitera el área de oportunidad para las autoridades municipales, ya que solo el **16 %** de los encuestados manifestó que reciben el servicio 4 o 5 veces por semana.

La forma de entrega de residuos significa un área de oportunidad para motivar y privilegiar la separación y entrega a granel con el objetivo de reducir el uso y generación de bolsas plásticas, ya que el **60 %** de los encuestados las usa.

Es clara la necesidad de involucrar a la sociedad no solo en el tema de residuos, sino en cualquier asunto relacionado con el medio ambiente, la contaminación y la protección de los recursos naturales, ya que solamente el **27 %** de los encuestados manifestó haber asistido a alguna plática de educación ambiental.

## **d) Diagnóstico técnico de los sitios de disposición final**

### **Casimiro Castillo**

El sitio de disposición final podría seguir operando siempre y cuando se lleve a cabo lo siguiente:

- Conducir los lixiviados hacia la fosa construida para tal fin.
- Impermeabilizar la fosa de lixiviados.
- Desviar las aguas pluviales para evitar la mezcla con los lixiviados.
- Conformar los taludes, evitar seguir balconeoando residuos hacia el terreno agrícola colindante.
- Proceder con la cobertura de los residuos en forma regular.
- Instalar pozos para la extracción de biogás.
- Obtener la aprobación de la autoridad ambiental estatal.

### **Cihuatlán**

Aun cuando el sitio no cumple con el Apartado 6, al encontrarse a menos de 500 m de distancia 2 dos pozos de agua de uso agrícola y un aeropuerto a menos de 13 trece km, el sitio podría seguir operando siempre y cuando obtenga el aval de la autoridad y se lleven a cabo las siguientes acciones:

- El control de lixiviados conectando los drenes a la fosa construida para ello o bien habilitar una nueva fosa de lixiviados que sea eficiente en la captación de los mismos.
- Desviar las aguas pluviales para evitar la mezcla con los lixiviados.
- Proceder con la cobertura de los residuos en forma diaria de acuerdo a la norma.
- Instalar pozos para la extracción de biogás funcionales.
- Mejorar la infraestructura para el desvío de aguas pluviales.
- Se tendrá que tener especial cuidado de no alcanzar los cables de electricidad que cruzan el vertedero.

### **Cuautitlán**

#### **Vertedero de la cabecera municipal**

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**. Mientras tanto, se recomienda atender lo siguiente:

- Modificar su modo de operación, ya que es importante que no siga creciendo el talud actual, porque el mismo está en el límite del camino colindante que corre de sureste a suroeste.
- Se podría tener como opción crecer el área de tiro hacia el terreno que se ubica en el noroeste, obteniendo material de ese sitio con las autorizaciones correspondientes para todo el proyecto.

### Chacala

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, por las razones siguientes:

- Se encuentra ubicado a una distancia menor a 500 m de un cuerpo de agua superficial con caudal continuo (Río Marabasco).
- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso, el vertido es desordenado y hay residuos dispersos por todo el sitio.

### Cuzalapa

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, por las razones siguientes:

- El sitio se encuentra dentro del ANP de Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.
- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso, no cuenta con cercado perimetral.
- Adicionalmente el vertido es por el método de acumulación en área.

NOTA: Es factible el trasladar los residuos al basurero de la cabecera municipal, tal como se hace en "Ayotitlán" o dejar contenedores para su posterior recolección y traslado a otro sitio que cumpla.

### Tequesquiltán

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, por las razones siguientes:

- Por estar ubicado en una microcuenca importante del área.
- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular.
- No se tiene control de acceso.
- No cuenta con cercado perimetral.

## La Huerta

### El Comitancito

El sitio de disposición final puede seguir operando siempre y cuando se lleve a cabo lo siguiente:

- Conducir los lixiviados hacia la fosa construida para tal fin.
- Proceder con la cobertura de los residuos en forma regular (la norma establece cobertura diaria para sitios de disposición final tipo C)
- Instalar pozos para la extracción de biogás.
- Afinar taludes y cubrirlos
- Proyectar celda adicional a un costado de la zona de tiro.

### La Manzanilla

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado en una microcuenca, aún cuando ésta no es una restricción específica contemplada en el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), demás:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso.
- Hay balconeo de basura hacia un arroyo intermitente anexo y posterior arrastre por la acción del agua pluvial.

### Punta Pérula

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado a menos de 500 m de una fractura geológica definida y los residuos se balconean en una microcuenca. Además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso.

### Tomatlán

#### Campo Acosta

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial" con alta porosidad, además:

- No se lleva a cabo la cobertura regular de los residuos.
- No se tiene control de acceso.

### Cruz de Loreto

Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que se encuentra ubicado a una distancia menor de 500

m de un cuerpo de agua superficial con caudal continuo, (Río Perenne María García), el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Dar cobertura de los residuos en forma regular.
- Implementar control de acceso al sitio.

Como antecedente, el ejido ha solicitado la reubicación y cuentan con una parcela para ello.

### José María Morelos

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se encuentra ubicado en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial" con alta porosidad, además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso.

### José María Pino Suárez

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se ubica en una zona de recarga de agua y depósito lacustre, además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No se tiene control de acceso.

### Llano Grande

Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que está ubicado a menos de 500 m de un pozo de agua de uso público urbano, el sitio puede seguir operando siempre y cuando cuente el visto bueno por parte de la autoridad competente y se lleve a cabo lo siguiente:

- Dar cobertura de los residuos en forma regular.
- Implementar control de acceso al sitio.
- Colocar cercado perimetral.

### San Rafael de Los Moreno

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se ubica en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial", además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos.
- No tiene control de acceso.
- No cuenta con cercado perimetral.



Como antecedente, desde hace varios años se ha estado gestionando ante la **SEMADES** (ahora **SEMADET**) la habilitación del sitio denominado "Predio del Cerrito de San Pedro". Se prevé su abandono una vez se active el nuevo sitio.

### El Tule

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, toda vez que se ubica en una zona de recarga de agua "Sistema Fluvial", además:

- No se lleva a cabo la cobertura de los residuos en forma regular.
- No se tiene control de acceso.
- No hay franja de amortiguamiento alguna.

### El Coco

Aún cuando el sitio NO cumple en primera instancia con el Apartado 6 (especificaciones para la selección del sitio), ya que está ubicado a menos de 500 m de un aeródromo civil, es importante corroborar que en el estudio de impacto ambiental previo a la construcción del relleno sanitario, se haya justificado la ubicación mediante un estudio de riesgo aviario (si es que dicho aeródromo ya existía).

Para que el relleno sanitario opere en forma adecuada, es necesario proceder con lo siguiente:

- Regularizar la cobertura en forma diaria de los residuos para que funcione como relleno sanitario tipo C, recordando que residuos sólidos urbanos siempre deben depositarse en las áreas que están protegidas con geomembrana.
- Implementar control de acceso
- Habilitar de pozos de biogás
- Activar limpieza general y mantenimiento en algunas áreas en forma periódica, tal como los drenes de desvío de aguas pluviales.

### Villa Purificación

Se recomienda el cierre y abandono del sitio, conforme a lo establecido en el apartado 9 (clausura del sitio) Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**, debido a lo siguiente:

- Se encuentra una presa o abrevadero a menos de 200 m del sitio de disposición final.
- Existe un pozo de agua como a 400 m hacia el sur del predio.
- La pendiente o el talud del lado poniente se encuentra pegado a un arroyo intermitente.

### **e) Estimación financiera del sistema**

Para la estimación del costo financiero del servicio de manejo y disposición final de los residuos, se consideró lo invertido en el barrido manual de las áreas públicas, en la recolección y transporte de los residuos y en la disposición final de los mismos.

Se invierte aproximadamente el **17 %** de los recursos en barrido manual, **75 %** en recolección y transporte y el **8 %** en la disposición final de los residuos. Cabe señalar que algunos municipios requieren urgentemente incrementar y/o reponer unidades de recolección, ya que son obsoletas y constantemente requieren reparación.

Aproximadamente el **77 %** de lo invertido es para el pago del personal operativo de las áreas señaladas. Esto habla de la necesidad de una reingeniería presupuestal pues pudiera darse el caso de personal sub-ocupado, mientras que otras actividades de la gestión de residuos no se llevan a cabo como podrían ser los programas de Cultura y Educación Ambiental, valorización de residuos, limpieza de carreteras, incremento en la cobertura de servicio de recolección, etc.

Es evidente la baja inversión que se está canalizando a la disposición final de los residuos, lo que ha dado consecuencia al incumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003** en lo que respecta a las características constructivas y operativas de los sitios de disposición final.

Para el buen manejo de los basureros municipales se requiere urgentemente incrementar la frecuencia de la cobertura de los residuos conforme a lo que marca la norma citada (cobertura diaria para los sitios tipo C y cobertura semanal para los sitios tipo D), toda vez que contribuye al control de la fauna nociva, a evitar que el agua pluvial se mezcle con los lixiviados de los residuos y a evitar la dispersión de los residuos por la acción del viento y por escorrentías pluviales. Por lo anterior, es evidente la necesidad de invertir en la maquinaria y el equipo que permitan mejorar la operación de los sitios.

## 8. Definición de políticas regionales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos.

---

Las políticas regionales de la **JICOSUR** definirán el rumbo de la planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos. En este caso particular es de vital importancia la adecuación normativa que le permita a la **JICOSUR**, asumir en su totalidad las atribuciones necesarias para el manejo de los residuos sólidos de los 6 seis municipios que por derecho constitucional las tienen hasta el momento.

En complemento a lo anterior, es necesario que la **JICOSUR** se dé a conocer como organismo operador de los residuos en los municipios a través de programas de difusión y educación ambiental tendientes a la minimización de residuos, la valorización de los mismos y la separación desde la fuente.

Las políticas regionales a implementarse en la **JICOSUR** serían las siguientes:

- Fomentar la educación ambiental y la participación social en la gestión de los residuos sólidos.
- Incentivar la valorización de los residuos sólidos.
- Promover la minimización de la generación de residuos sólidos.
- Fortalecimiento del marco normativo ambiental en materia de residuos sólidos.
- Incentivar la eficiencia presupuestal en el manejo de los residuos sólidos.
- Prevención y Protección en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

## 8.1 Planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos.

---

La JICOSUR ha definido mediante la planeación estratégica, los Ejes Rectores para la prevención y gestión integral de los residuos, considerando un horizonte inicial de 6 seis años, sin embargo, es recomendable la evaluación anual del programa y la revisión anual o cada 2 años para su actualización. La dinámica poblacional, el desarrollo de los sectores productivos, así como los avances tecnológicos en los materiales, repercuten en la cantidad y calidad de los residuos que se generan día a día. La normatividad ambiental existente para este tema no avanza al mismo ritmo que la dinámica de los residuos, por lo tanto, se deben atender los principios rectores para su manejo, garantizar que prevalezcan por mayor tiempo y establecer un rumbo definido privilegiando la minimización, la valorización, el reciclaje y las medidas de prevención y control de la contaminación en cada una de sus etapas.

### 8.1.1 Ejes rectores del programa de gestión integral de residuos sólidos.

---

De acuerdo a lo anterior, el Programa quedó dividido en 6 ejes rectores, los cuales cuentan con una serie de subprogramas en los que se describen los objetivos generales y particulares, las estrategias y líneas de acción específicas que contienen indicadores, metas, financiamiento, costo estimado, responsables y calendario de ejecución.

Los 6 ejes rectores son:

1. Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental.
2. Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos
3. Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos
4. Prevención y control de la contaminación en el manejo de los residuos sólidos.
5. Impulsar la adecuación del marco regulatorio de los residuos sólidos en el organismo público descentralizado **JICOSUR** y en los municipios que la integran.
6. Sistema de Información Geográfica, comunicación y difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos

Los objetivos estratégicos que se pretenden conseguir mediante las diferentes líneas de acción a implementar en cada uno de los Ejes Rectores del presente programa,

se describen a continuación:

<b>Eje Rector</b>	<b>Objetivos Estratégicos</b>
1	<p>Dar a conocer de manera sectorial, el papel que desempeña la JICOSUR en el tema de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p> <p>Incentivar la participación de los diferentes sectores en el tema de residuos para incorporar en la sociedad los principios básicos de reducción y valorización de residuos.</p> <p>Sensibilizar a la sociedad sobre las afectaciones al medio ambiente por el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos en todas las etapas de la gestión.</p> <p>Propiciar la aceptación de la responsabilidad compartida de los generadores, además de disminuir la generación per cápita en el año 2018 a 0.730 kg/hab/día</p>
2	<p>Infraestructura para arrancar y operar la Red Intermunicipal de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la JICOSUR.</p> <p>Reforzar la infraestructura actual para la recolección en los municipios para alcanzar un nivel de cobertura EFICIENTE, del 90 % en el año 2017.</p>
3	<p>Maximizar la vida útil de los rellenos Sanitarios de La Huerta y Tomatlán, así como de los sitios de disposición final que condicionadamente pueden operar, de tal forma que incrementen hasta en un 15 % su vida útil, al integrar Centros de Acopio de residuos valorizables al alcance de la población.</p> <p>Disminuir los costos de operación de los Rellenos Sanitarios y Sitios de disposición final activos, al disminuir los volúmenes de manejo</p>
4	<p>Cerrar y abandonar de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003, la totalidad de los sitios de disposición final inactivos o que están operando fuera de dicha norma en el 2020, evitando con ello la continuidad de impactos residuales al medio ambiente y a la salud pública.</p> <p>Sensibilizar a la población sobre los efectos negativos a la salud pública y al ambiente por el inadecuado manejo integral de los residuos sólidos.</p>
5	<p>Provocar que los municipios se apropien del Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos y asuman las responsabilidades contenidas en el marco legal de su competencia.</p> <p>Modificar el estatus de atribuciones de la JICOSUR en el Decreto del Convenio de Creación de la intermunicipalidad, a fin de que pueda operar la Red Intermunicipal de Manejo Integral de Residuos Sólidos.</p> <p>Hacer valer las leyes de ingresos en los apartados correspondientes al cobro por recolección y/o disposición final de residuos de manejo especial a los giros comerciales, industriales o de servicios.</p> <p>Adecuar las Leyes de Egresos municipales para establecer la</p>

obligatoriedad del pago por las Etapas de Manejo que en su momento la JICOSUR asuma, en el tema de los Residuos Sólidos Urbanos.

- 6 Analizar territorial y estadísticamente el desempeño de la JICOSUR para evaluarlo objetivamente e incorporar en la planeación estratégica las áreas de oportunidad o crisis del sistema.

### **Mecanismos de incorporación y sinergización de las diferentes líneas de acción contenidas en el Programa, con los programas municipales en materia de gestión de residuos sólidos urbanos.**

La participación de la JICOSUR en el tema de los RSU está determinada por el contexto legal de la misma, es decir, en la actualidad el Convenio de Creación de esta intermunicipalidad establece como una de sus atribuciones el mejoramiento de los servicios municipales, entendiéndose que el manejo de los residuos sólidos urbanos se ubica en ese tema, la Junta participa de manera colateral en la asesoría y orientación municipal para las diferentes etapas de la gestión de residuos, así como en los diferentes eventos municipales que de alguna u otra manera se relacionan con los mismos. Adicionalmente, ha fungido como ente de gestión de mobiliario y equipamiento para el fortalecimiento del manejo municipal de los residuos.

Este Programa establece como una prioridad emergente, la modificación del Convenio de Creación para que se dote a la Junta de la capacidad legal del manejo integral de los residuos de todos los municipios que la integran. Esta es una condición obligatoria para que este Programa pueda implementarse ya que de otra manera no tendría sentido la visión regional o intermunicipal.

Una vez solventado ese tema, la JICOSUR tendría las atribuciones totales para el análisis de las acciones que actualmente realizan los municipios y desde esa óptica, se deberán establecer los alcances y capacidades del OPD para definir el grado de participación efectiva de los municipios, tomando como base las diferentes etapas de la gestión integral de los RSU y los contenidos del presente Programa

Las diferentes líneas de acción que se proponen en este Programa, se derivan de los diagnósticos municipales y del regional, en donde se identificaron las capacidades de los municipios y las áreas de oportunidad en donde se carece de capacitación, vinculación, difusión, infraestructura y principalmente planeación para establecer una política clara en materia de gestión de los residuos sólidos.

Derivado de lo anterior, la implementación de las acciones propuestas en el Programa, permitirá que los municipios se apropien de los contenidos, asuman la responsabilidad contenida en el marco legal y en los alcances del Convenio modificado para sinergizar esfuerzos y evitar la repetición de acciones o actividades relacionadas con este tema.

Derivado de los puntos anteriores, se recomendará y promoverá que se articulen acciones diversas con el tema de la gestión de residuos, tales como Cambio Climático, Contingencias y Planes de Emergencia, Expedición y Refrendo de Licencias Municipales para la Operación de giros comerciales, industriales y de servicios, Programas de Ordenamiento Ecológico Local, por citar algunos; en ellos, se insertará como requisito o referencia, llevar a cabo acciones que garanticen el cumplimiento normativo, la valorización y separación de residuos desde la fuente y la disminución paulatina de los mismos.

Por otro lado, en congruencia con la política ambiental federal y estatal, referente a la valorización de los residuos sólidos, es menester reiterar que tal como se menciona en cada ficha municipal, en la mayoría de los municipios se lleva a cabo una separación de residuos valorizables de manera incipiente, informal y no reconocida en los ingresos municipales, es decir, se lleva a cabo por particulares o por empleados municipales pero a decir de las propias autoridades, no se cuenta con un registro de volúmenes, tipo de residuos o recursos económicos obtenidos por su venta. En el caso de Tomatlán, tal como se comentó en su ficha municipal, existe una planta de separación tecnificada con potencial interesante, aunque no está claro el convenio de participación pública y privada para su operación por lo que su nivel de eficiencia y regulación no es el adecuado.

## Implementación y monitoreo del programa.

### 9.1 Instrumentación acorde a los ejes rectores.

---

#### 1. Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

##### 1.1 Objetivo General

Impulsar el proceso educativo y cultural integrado a la formación de las personas o grupos sociales con respecto a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en los municipios de la **JICOSUR**.

##### 1.2 Objetivos específicos

- Incentivar la educación, sensibilización y participación de la sociedad para orientar las acciones de separación de residuos.
- Promover las campañas de información en los diversos sectores poblacionales, el conocimiento metodológico para la adecuada gestión de los residuos sólidos.
- Informar sobre la responsabilidad compartida de productores, distribuidores, grandes generadores y la autoridad con respecto a la generación de residuos.
- Coadyuvar entre la población y los sectores productivos, las buenas prácticas en el manejo de los residuos sólidos como la reducción, reuso, reciclaje, separación desde la fuente y recolección selectiva de residuos.
- Fomentar el conocimiento de la población sobre las atribuciones, facultades y obligaciones de la JICOSUR en los municipios que la integran.

##### 1.3 Estrategias

- Inducir programas de educación informal y cultura ambiental para la difusión de la separación en la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos.
- Desarrollar cursos de inducción y capacitación con fuerte fundamento pedagógico para servidores públicos, escuelas y organizaciones civiles sobre la prevención y gestión integral de residuos.
- Difundir entre la población la filosofía de las 3R's con el propósito de impulsar el incremento de productos susceptibles de ser valorizados a través del reciclaje o tratamiento.
- Elaborar y distribuir material informativo sobre la separación y valorización de los residuos, así como las disposiciones reglamentarias y las acciones de la **JICOSUR**.



## 1.4 Líneas de acción (Indicadores, metas, responsables, costos, financiamiento y plazos)

**1.4.1.** Implementar en las radiodifusoras locales y/o mediante perifoneo en los municipios de La Huerta, Cihuatlán y Tomatlán, campañas de difusión de los programas de separación desde la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos.

INDICADOR		META			
Campaña informativa de difusión		Una campaña de radio y/o perifoneo anual			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Municipios		\$ 60,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR/Ayuntamientos		2015	2016	2017	2018
			X	X	X

**1.4.2.** Establecer y entregar un reconocimiento anual a la institución educativa, grupo social u organismo no gubernamental, que presente un proyecto viable o desarrolle acciones en beneficio de la comunidad y del medio ambiente en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

INDICADOR		META			
Premio Anual JICOSUR		1 Un reconocimiento anual			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Gobierno del Estado-Ayuntamientos		\$ 60,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019
		X	X	X	X

**1.4.3** Contratar la elaboración del Programa Intermunicipal de Educación Ambiental de la JICOSUR que incluya el tema de residuos sólidos, privilegiando la participación de todos los sectores de la población.

INDICADOR		META			
Programa Intermunicipal de Educación Ambiental		1 Programa			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
Recursos de JICOSUR-Gobierno del Estado		\$ 200,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR		2015	2016	2017	
			X	X	

**1.4.4.** Firmar convenios de coordinación con instituciones educativas de nivel bachillerato y profesional para incorporar prestadores de servicio social en programas diversos de difusión y capacitación para el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable en el manejo de los residuos sólidos.

INDICADOR		META		
Convenio JICOSUR-Institución Educativa		1 Un convenio anual		
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO		
JICOSUR		\$ 10,000.00		
RESPONSABLES		CALENDARIO		
Dirección JICOSUR		2015	2016	2017
			X	X

**1.4.5.** Organizar cursos de inducción para la capacitación a los funcionarios y servidores públicos de los municipios que integran la JICOSUR, sobre la prevención y gestión integral de los residuos sólidos.

INDICADOR		META			
Cursos de Capacitación		6 Cursos de capacitación			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
Recursos de JICOSUR-Gobierno del Estado		\$ 60,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR-Ayuntamientos-SEMADET		2015	2016	2017	2018
			X		X

**1.4.6.** Formar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a maestras y maestros de las escuelas públicas y privadas como Promotores Ambientales, para que lleven a cabo en sus centros de trabajo, acciones sobre la prevención y gestión integral de los residuos.

INDICADOR		META			
Formación de Promotores Ambientales		24 maestras (as) por año formadas como promotores ambientales durante cuatro años.			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR		\$ 100,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019
		X	X	X	X

**1.4.7.** Involucrar y capacitar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a los grupos sociales organizados de los municipios integrados a la JICOSUR, para que desde sus actividades promuevan los criterios sobre la prevención y gestión integral de los residuos.

INDICADOR		META			
Capacitación a Grupos Sociales Organizados		4 cuatro capacitaciones.			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
Presupuesto de la JICOSUR		\$ 60,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019
		X	X	X	X

**1.4.8.** Implementar en conjunto con instituciones educativas de nivel bachillerato de los municipios de Cihuatlán, La Huerta y Tomatlán, una campaña anual de contacto ciudadano para promover entre la población el principio de las 3 R's, la valorización, la separación de residuos desde la fuente y la recolección selectiva.

INDICADOR		META						
Campaña de Contacto Ciudadano		1 Una campaña anual						
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO						
JICOSUR		\$ 60,000.00						
RESPONSABLES		CALENDARIO						
Dirección JICOSUR		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
		X	X	X	X	X	X	X

**1.4.9.** Elaborar y distribuir en los municipios de la JICOSUR, trípticos informativos sobre los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva, disposiciones reglamentarias y el papel de la JICOSUR en la gestión de los residuos sólidos urbanos.

INDICADOR		META						
Tríptico informativo elaborado y entregado		1,800 trípticos informativos						
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO						
JICOSUR-Municipios		\$ 45,000.00						
RESPONSABLES		CALENDARIO						
Dirección JICOSUR		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
		X	X	X				

**1.4.10.** Elaborar y distribuir en los municipios de la JICOSUR, carteles informativos sobre los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva, las disposiciones reglamentarias aplicables y las atribuciones y funciones de la JICOSUR.

INDICADOR	META
Cartel elaborado y colocado estratégicamente	1,800 carteles informativos colocados en total
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO
JICOSUR-Municipios	\$ 45,000.00
RESPONSABLES	CALENDARIO
Dirección JICOSUR	2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021
	X X X

### 1.5. Beneficios esperados

- Organización y sensibilización de la sociedad en el tema de residuos sólidos.
- Incremento de participantes formadores de la cultura ambiental para el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Reconocimiento de la sociedad hacia el papel fundamental de la **JICOSUR** en el tema medioambiental de los municipios que la conforman.
- Mayor participación de ciudadanos en la separación de residuos desde la fuente, de acuerdo a la **NAE-SEMADES-007-2008**.
- Aumento de los porcentajes de valorización de residuos sólidos y más subproductos.
- Disminución de los volúmenes de residuos sólidos que ingresan a los sitios de disposición final.
- Capacitación de la población para implementar un Programa de Recolección Selectiva.

## 2 Infraestructura para el desarrollo de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

### 2.1 Objetivo General

Fortalecer el equipamiento e infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos en los diferentes municipios de la JICOSUR.

### 2.2 Objetivos específicos

- Incrementar los porcentajes de cobertura del servicio de recolección de residuos a la ciudadanía.
- Eficientar el presupuesto destinado al transporte de residuos hacia los sitios de disposición final.

- Cumplir con la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en los Apartados 7 y 8 que se refieren a los criterios técnicos de operación de un sitio de disposición final de residuos.
- Eliminar riesgos de contingencia por sobresaturación de residuos en la transferencia de los mismos.

### 2.3 Estrategias

- Gestionar apoyos económicos para la implementación de la etapa de transferencia de residuos sólidos.
- Obtener recursos económicos para la elaboración de los estudios técnicos para la aprobación y construcción del Relleno Sanitario Regional.
- Gestionar recursos económicos para reforzar el parque de vehículos recolectores de residuos sólidos.
- Gestionar recursos económicos para la operación del transporte de residuos sólidos en la etapa de transferencia.
- Gestionar recursos económicos para mejorar el desempeño en la operación de los sitios de disposición final que operan adecuadamente.

### 2.4 Líneas de acción (Indicadores, metas, responsables, costos, financiamiento y plazos)

**2.4.1.** Estudios y proyectos para estaciones de transferencia en los municipios de Casimiro Castillo, Cuautitlán de García Barragán y Tomatlán.

INDICADOR		META			
Estudios técnicos y ejecutivos		3 tres estudios técnicos y ejecutivos			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Gobierno Federal		\$ 200,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR-SEMADET		2016	2017	2018	2019
			X		

**2.4.2.** Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia en los municipios de Casimiro Castillo, Cuautitlán de García Barragán y Tomatlán, Jalisco en predios cedidos por los ayuntamientos correspondientes.

INDICADOR		META			
Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia		3 tres estaciones de transferencia			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Gobierno Federal		\$ 12'000,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			

Dirección JICOSUR-SEMADET	2016	2017	2018	2019
		X		

**2.4.3.** Elaboración de estudios y proyectos necesarios para la instalación del Relleno Sanitario Regional en La Huerta, Jalisco.

INDICADOR	META			
Estudios y Proyectos para instalación de Relleno Sanitario Regional	1 paquete de Estudios y proyectos técnicos para la instalación de un Relleno Sanitario			
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Gobierno Federal	\$ 750,000.00			
RESPONSABLES	CALENDARIO			
Dirección JICOSUR-SEMADET	2015	2016	2017	2018
		X		

**2.4.4.** Construcción del Relleno Sanitario Regional de La Huerta, Jalisco.

INDICADOR	META			
Construcción y equipamiento de Relleno Sanitario Regional	1 un Relleno Sanitario Regional			
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Gobierno Federal	\$ 20'000,000.00			
RESPONSABLES	CALENDARIO			
Dirección JICOSUR-SEMADET	2015	2016	2017	2018
				X

**2.4.5.** Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para recolección de residuos sólidos.

INDICADOR	META			
Vehículos especializados para recolección de residuos sólidos	9 nueve vehículos (3 por año)			
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Gobierno Federal	\$ 10'800,000.00			
RESPONSABLES	CALENDARIO			
Dirección JICOSUR-SEMADET	2015	2016	2017	2018
		3	3	3

**2.4.6.** Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para transporte de residuos de las estaciones de transferencia (tractocamión y caja).

INDICADOR	META
Vehículos especializados para transporte de residuos de las estaciones de transferencia	3 tres vehículos especializados
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO
JICOSUR-Gobierno Federal	\$ 6'900,000.00
RESPONSABLES	CALENDARIO
Dirección JICOSUR-SEMADET	2015      2016      2017      2018
	X

**2.4.7.** Adquisición de vehículo y maquina especializados (camión de volteo y tractor) para la operación de sitios de disposición final y obras complementarias.

INDICADOR	META
Vehículo y maquina especializados para operación adecuada de sitios de disposición final	2 dos unidades (1 Volteo y 1 tractor)
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO
JICOSUR-Gobierno Federal	\$ 5'500,000.00
RESPONSABLES	CALENDARIO
Dirección JICOSUR-SEMADET	2015      2016      2017      2018
	X

## 2.5 Beneficios esperados

- Incremento de la eficiencia presupuestal y ambiental en las etapas de recolección de residuos sólidos ya selectiva.
- Cumplimiento de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, en el apartados 7 que se refieren a los criterios técnicos de operación de un sitio de disposición final de residuos.
- Mayor cobertura y mejor calidad en el servicio de recolección de residuos sólidos.
- Incremento de la eficiencia presupuestal y ambiental en las etapas de transferencia y disposición final de residuos sólidos.

### 3 Inducción a la valorización de los residuos sólidos y acopio.

#### 3.1. Objetivo General

Promover la instalación de infraestructura apropiada para llevar a cabo la separación, acopio y valorización de residuos sólidos.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Fomentar el incremento de infraestructura adecuada para la separación de residuos sólidos en sitios públicos.
- Fomentar el incremento de infraestructura adecuada para el acopio y valorización de residuos sólidos.
- Promover en el mercado del reciclaje la valorización de una mayor cantidad y variedad de subproductos.

#### 3.3. Estrategias

- Identificar puntos específicos para la instalación de infraestructura adecuada para el depósito de residuos en lugares de concentración masiva de personas.
- Habilitar predios para el acopio de residuos valorizables en lugares con potencial socioeconómico para su recepción.
- Fomentar en la región la participación de empresas dedicadas al reciclaje de residuos sólidos.
- Fomentar en la región la valorización de residuos orgánicos para producción de composta.

#### 3.4. Líneas de acción (Indicadores, metas, responsables, costos, financiamiento y plazos)

3.4.1. Adquisición e instalación de contenedores modulares para el almacenamiento temporal de residuos, de acuerdo a la NAE-007-SEMADES-2008.

INDICADOR	META
Contenedores adecuados para la separación rotulados con iconografía actual	300 trescientos contenedores modulares
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO
JICOSUR-Gobierno Federal	\$ 1'650,000.00
RESPONSABLES	CALENDARIO
Dirección JICOSUR-SEMADET	2018      2019      2020      2021
	X



**3.4.2.** Creación de sitios adecuados para la recepción de residuos valorizables en los municipios de la JICOSUR (espacios cedidos por el ayuntamiento correspondiente).

INDICADOR		META						
Centro de Acopio (Centros "JUNTA-RÉ", Junta Residuos)		6 seis Centros de Acopio "JUNTARÉ"						
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO						
JICOSUR-Gobierno Estatal-Gobierno Municipal		\$ 1'200,000.00						
RESPONSABLES		CALENDARIO						
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		XX	XX	XX				

**3.4.3.** Contratar la elaboración de un estudio de mercado de residuos valorizables en la región correspondiente a la JICOSUR, para presentarlo a empresas recicladoras de residuos sólidos.

INDICADOR		META						
Estudio de mercado de valorización de residuos sólidos		1 Estudio de Mercado						
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO						
JICOSUR-Municipios		\$ 100,000.00						
RESPONSABLES		CALENDARIO						
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
			X					

**3.4.4.** Establecer convenio de colaboración con industria apropiada para la recolección, transporte y aprovechamiento de neumáticos.

INDICADOR		META						
Convenio de colaboración		1 Convenio						
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO						
Municipios		\$ 15,000.00						
RESPONSABLES		CALENDARIO						
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		X						



### 3.5 Beneficios esperados

- Mayor participación propositiva de la sociedad para la separación desde la fuente, acopio y valorización de residuos sólidos.
- Establecimiento de infraestructura regional para captar y valorizar los residuos separados.
- Conformación de la imagen institucional complementaria del **JICOSUR** para los Centros de Acopio.
- Creación de empleos directos e indirectos por la instalación de empresas privadas de reciclaje de residuos inorgánicos y orgánicos.
- Mejoramiento de suelos agrícolas de la región por la aplicación de fertilizantes orgánicos.

## 4 Prevención y Protección en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

### 4.1. Objetivo General

Inducir en las etapas del manejo de los residuos sólidos, la implementación de acciones de protección de los recursos naturales, así como prevenir y controlar la contaminación al aire, suelo y agua.

### 4.2. Objetivos específicos

- Promover el consumo responsable en todos los sectores de la población para reducir la generación de residuos sólidos.
- Establecer esquemas de recolección selectiva en la región para facilitar la valorización de los residuos y evitar la contaminación de los mismos.
- Impulsar las mejoras en el sistema Integral de manejo de residuos para prevenir la incineración y/o disposición final en sitios no aptos.
- Apoyar la aplicación de criterios de valorización de residuos orgánicos en los sitios de disposición final.
- Inducir acciones tendientes a prevenir, detener y/o mitigar los impactos ambientales generados en los sitios de disposición final que no cumplen con la Norma Oficial Mexicana **NOM-083-SEMARNAT-2003**.

### 4.3. Estrategias

- Informar los alcances y riesgos a la salud y/o al ambiente por la generación excesiva de residuos de productos derivados del petróleo, de difícil reciclaje y peligrosos.

- Promover entre los municipios la implementación de rutas de recolección selectiva.
- Estimular en los municipios el incremento de los niveles de eficiencia y cobertura de servicios integrales para el manejo de residuos sólidos y ofrecer alternativas de manejo local en sitios en donde no sea posible prestar el servicio.
- Planear la implementación de esquemas para la valorización a gran escala de residuos sólidos en los sitios de disposición final.
- Promover la realización de diagnósticos técnicos para la operación o cierre y abandono de los sitios de disposición final que no cumplen con la **NOM-083-SEMARNAT-2003**.

#### 4.4. Líneas de acción (Indicadores, metas, financiamiento, costos, responsable y calendario).

**4.4.1.** Implementar en los 6 municipios de la JICOSUR, talleres de capacitación para todos los sectores sobre la minimización de residuos, en especial aquellos que generan mayor impacto a la salud y al medio ambiente.

INDICADOR		META			
Talleres de capacitación		6 seis talleres anuales			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Municipios		\$ 90,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019
		2	2	2	

**4.4.2.** Implementar un programa para el control y manejo adecuado de residuos peligrosos que incluya la separación, el almacenamiento temporal, la recolección y disposición final adecuada mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

INDICADOR		META					
Estudio de Factibilidad		1 un estudio					
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO					
JICOSUR-Municipios		\$ 30,000.00					
RESPONSABLES		CALENDARIO					
Dirección JICOSUR		2016	2017	2018	2019	2020	2021
			X				

**4.4.3.** Diseñar rutas de recolección selectiva como resultado de una planeación estratégica que garantice resultados óptimos.

INDICADOR		META			
Rutas de recolección selectiva de residuos sólidos		6 seis rutas			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Municipios		\$ 60,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR/Municipios	2016	2017	2018	2019	
		2	2	2	

**4.4.4.** Realizar un diagnóstico en las localidades con poblaciones mayores a 100 cien habitantes que no cuentan con servicio de recolección de residuos, para implementar en las diferentes etapas, un sistema de manejo local de bajo impacto ambiental para la gestión de los residuos sólidos urbanos.

INDICADOR		META			
Localidades diagnosticadas		10 localidades por año			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR-Municipios		\$ 105,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR/Municipios	2016	2017	2018	2019	
		10	10	10	

**4.4.5.** Contratar los estudios de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos de acuerdo a los apartados de la NOM-083-SEMARNAT-2003 para aquellos sitios destinados a la clausura, en orden de prioridad.

INDICADOR		META					
Estudios técnicos de cierre y abandono de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003		12 doce estudios (La Manzanilla de Cihuatlán y Cuzalapa de Cuautitlán en 2016; Chacala de Cuautitlán, JM Pino Suárez de Tomatlán y basurero municipal de Cuautitlán en 2017; Tequesquiltán de Cuautitlán, Punta Pérula de Cihuatlán y Campo Acosta de Tomatlán en 2018; JM Morelo de Tomatlán y basurero municipal de Villa Purificación en 2019; El Tule y San Rafael Moreno de Tomatlán en 2020.					
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO					
JICOSUR-Municipios		\$ 3`600,000.00					
RESPONSABLES		CALENDARIO					
Dirección JICOSUR-Municipios	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
	2	3	3	2	2		

**4.4.6.** Ejecutar en orden de prioridad los trabajos de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos que no cumplen con ninguno de los apartados 6, 7 u 8 de la NOM-083-SEMARNAT-2003 o que se encuentran cerrados y no se aplicaron los criterios de prevención que marca dicha norma oficial (apartado N° 9 nueve)

INDICADOR		META							
Sitios de disposición final cerrados de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003		12 doce estudios (La Manzanilla de Cihuatlán y Cuzalapa de Cuautitlán en 2017; Chacala de Cuautitlán, JM Pino Suárez de Tomatlán y basurero municipal de Cuautitlán en 2018; Tequesquiltán de Cuautitlán, Punta Pérula de Cihuatlán y Campo Acosta de Tomatlán en 2019; JM Morelo de Tomatlán y basurero municipal de Villa Purificación en 2020; El Tule y San Rafael Moreno de Tomatlán en 2021.							
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO							
JICOSUR-Gobierno Federal		\$ 12'000,000.00							
RESPONSABLES		CALENDARIO							
Dirección JICOSUR-Municipios		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
			2	3	3	2	2		

#### 4.5. Beneficios esperados

- Disminución de la generación *per cápita* de residuos sólidos, disminuyendo al mismo tiempo los riesgos de contaminación por el manejo inadecuado de los mismos.
- Reducción de impactos al medio ambiente por la incineración de residuos o disposición inadecuada en cañadas o cuerpos de agua.
- Disminución de emisiones de gases efecto invernadero.
- Generación de energía alterna menos contaminante.
- Prevención y control de la contaminación por el cierre y abandono de sitios de disposición final atendiendo los criterios de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**.

## 5. Fortalecimiento del marco normativo ambiental

### 5.1 Objetivo General

Impulsar la actualización y adecuación del marco normativo, administrativo y ambiental para la gestión de los residuos sólidos generados en la región que abarca la **JICOSUR**.

## 5.2 Objetivos específicos

- Fortalecer en materia de residuos sólidos urbanos, el marco normativo interno de la **JICOSUR**.
- Fomentar que los municipios implementen o adecuen el reglamento que regula la gestión de los residuos sólidos urbanos
- Incentivar a las autoridades municipales para que adecuen la ley de ingresos en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Impulsar la actualización de la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados correspondientes a las etapas de la gestión de los residuos que realiza el **JICOSUR**.

## 5.3 Estrategias

- Promover la elaboración de propuesta de reglamento municipal o actualización en materia de residuos para discusión, aprobación y adaptación a cada municipio para su publicación.
- Fomentar la actualización de las leyes de ingresos municipales para captar recursos por servicios extraordinarios en el rubro de limpia y recolección de residuos a establecimientos comerciales, industriales o de servicios.
- Actualizar la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados de la gestión de los residuos sólidos urbanos.
- Adecuar el marco normativo de la **JICOSUR** en materia de gestión de los residuos sólidos urbanos.

## 5.4 Líneas de acción (indicadores, metas, financiamiento, costos y calendario).

**5.4.1.** Adecuar y actualizar el Decreto de Creación de la JICOSUR, para atribuirle a ésta última la gestión integral de los residuos sólidos urbanos de los municipios que integran la Junta.

INDICADOR	META	
Convenio específico dentro del Convenio Marco	1 un Convenio	
FINANCIAMIENTO	COSTO ESTIMADO	
JICOSUR/Municipios	\$ 10,000.00	
RESPONSABLES	CALENDARIO	
Dirección JICOSUR/SEMADET/Municipios	2016	2017
	X	

**5.4.2.** Elaborar propuesta de actualización de leyes de ingresos municipales para actualizar el cobro por recolección y disposición final de residuos de manejo especial.

INDICADOR		META			
Propuesta de actualización de ley de ingresos		6 seis propuestas de actualización			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR/Municipios		\$ 30,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR/Municipios		2016	2017	2018	2019
		X			

**5.4.3.** Actualizar la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados por el manejo de los residuos sólidos urbanos.

INDICADOR		META			
Propuesta de actualización de Ley de Egresos		6 seis propuestas de actualización			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR/Municipios		\$ 30,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR/Municipios		2016	2017	2018	2019
			x		

**5.4.4.** Implementar o actualizar los reglamentos municipales en materia de residuos sólidos urbanos de los municipios que integran la JICOSUR.

INDICADOR		META			
Reglamento implementado o actualizado		6 seis propuestas de implementación o actualización			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR/Municipios		\$ 300,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR/Municipios		2016	2017	2018	2019
		X			



### 5.5. Beneficios esperados

- Resolución de conflictos legales en la gestión de residuos sólidos urbanos por la inexistencia de un marco regulatorio ambiental adecuado o actualizado.
- Adquisición de atribuciones legales por parte de la **JICOSUR** para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.
- Incremento de recaudación de fondos públicos por el cobro de la recolección y/o disposición de residuos de manejo especial.
- Fortalecimiento de la coordinación del municipio con el **JICOSUR** para la disposición final de los residuos sólidos urbanos.

## 6. Sistema de información Geográfica, comunicación, difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos.

### 6.1 Objetivo General

Fomentar la difusión y comunicación metodológica de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

### 6.2. Objetivos específicos

- Promover el uso de sistemas de información geográfica en el tema de gestión de los residuos sólidos urbanos como una herramienta de planeación, consulta y toma de decisiones.
- Impulsar la creación de bases de datos estadísticos como herramientas del conocimiento metodológico para el análisis de resultados e identificación de indicadores de desempeño en la gestión de los residuos sólidos.

### 6.3. Estrategias

- Impulsar la creación y actualización constante de una plataforma de información geográfica de uso práctico y al alcance de la sociedad en el tema de la gestión de los residuos sólidos urbanos del territorio que abarca los municipios que integran la **JICOSUR**.
- Desarrollar y actualizar mecanismos de información estadística confiables, actuales y objetivos sobre la gestión integral de los residuos sólidos urbanos generados en cada municipio de la **JICOSUR**, e integrados desde una visión regional.

#### 6.4. Líneas de acción (Indicadores, metas, financiamiento, costos, responsables, calendario)

6.4.1. Desarrollar y actualizar anualmente el Sistema de Información Geográfica (SIG) dinámico que permita identificar y relacionar la gestión de los residuos sólidos con el territorio que cubre la JICOSUR, mediante bases de datos estadísticos generados en todos los aspectos involucrados en el tema (demografía, economía, medio ambiente, geografía territorial, etc).

INDICADOR		META			
Actualización del SIG		1 actualización del SIG			
FINANCIAMIENTO		COSTO ESTIMADO			
JICOSUR		\$ 45,000.00			
RESPONSABLES		CALENDARIO			
Dirección JICOSUR/Municipios		2016	2017	2018	2019
			X	X	X

## 9.2 Monitoreo e indicadores de desempeño.

El monitoreo de cualquier programa es un requisito indispensable para evaluar el avance y desempeño de los contenidos del mismo, que a su vez permite identificar si las estrategias convergen en los objetivos planteados y por lo tanto en el éxito del programa mismo.

Existen muchas variables para diseñar e implementar un mecanismo de monitoreo, sin embargo, todos deben ir acompañados de indicadores fácilmente identificables, medibles y fácil de interpretar; para ello es recomendable la evaluación cualitativa y entre más cuantitativa, mucho mejor. En este caso, para el **PIPGIRS** de la **JICOSUR**, es recomendable actualizar cada dos años los contenidos y alcances del programa y monitorear anualmente los resultados e indicadores, puesto que cada línea de acción, en medida de lo posible, permite identificar otros indicadores derivados del nivel de éxito de su implementación. De esta forma, se podrán ir generando listas de verificación de indicadores indirectos, por ejemplo; para la primer línea de acción en el Eje Rector denominado Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental, la difusión de las bondades de separación a través de una campaña, se espera que redunde en un cambio favorable en el comportamiento social de la manera de entrega de los residuos, por lo que se puede identificar numéricamente el volumen que se entrega en forma separada, comparando los resultados con el comportamiento al inicio de la campaña de difusión.

Cabe señalar que este indicador de calidad, impondrá la pauta necesaria para establecer la recolección selectiva como una acción complementaria a los beneficios de la separación desde la generación.

El monitoreo de cualquier Programa es un requisito indispensable para evaluar el avance y desempeño de los contenidos del mismo, que a su vez permite identificar si las estrategias convergen en los objetivos planteados y por lo tanto en el éxito del programa mismo.

Existen muchas variables para diseñar e implementar un mecanismo de monitoreo, sin embargo, todos deben ir acompañados de indicadores fácilmente identificables, medibles y fácil de interpretar; para ello es recomendable la evaluación cualitativa y entre más cuantitativa, mucho mejor. En este caso, para el **PIPGIRS** de la **JICOSUR**, es recomendable actualizar cada dos años los contenidos y alcances del programa y monitorear anualmente los resultados e indicadores, puesto que cada línea de acción, en medida de lo posible, permite identificar otros indicadores derivados del nivel de éxito de su implementación. De esta forma, se podrán ir generando listas de verificación de indicadores indirectos, por ejemplo; para la primer línea de acción en el Eje Rector denominado Educación No Formal, Cultura y Comunicación Ambiental, la difusión de las bondades de separación a través de una campaña, se espera que redunde en un cambio favorable en el comportamiento social de la manera de entrega de los residuos,

por lo que se puede identificar numéricamente el volumen que se entrega en forma separada, comparando los resultados con el comportamiento al inicio de la campaña de difusión.

Cabe señalar que este indicador de calidad, impondrá la pauta necesaria para establecer la recolección selectiva como una acción complementaria a los beneficios de la separación desde la generación.

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 1:** Implementar en las radiodifusoras locales y/o mediante perifoneo en los municipios de La Huerta, Cihuatlán y Tomatlán, campañas de difusión de los programas de separación desde la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos.

**INDICADOR:** Campaña informativa de difusión

**META ANUAL:** 1/1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR/Ayuntamientos

---

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 2:** Establecer y desarrollar un reconocimiento anual a la institución educativa, grupo social u organismo no gubernamental, que presente un proyecto viable o desarrolle acciones en beneficio de la comunidad y del medio ambiente en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

**INDICADOR:** Premio anual JICOSUR

**META ANUAL:** 1 /1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR/ Gobierno del Estado /Ayuntamientos

---

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 3:** Elaborar el Programa Intermunicipal de Educación Ambiental de la JICOSUR que incluya el tema de residuos sólidos, privilegiando la participación de la sociedad y el sector educativo.

**INDICADOR:** Programa Intermunicipal de Educación Ambiental

**META ANUAL:** 1/1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

---

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 4:** Firmar convenios de coordinación con instituciones educativas de nivel bachillerato y profesional para incorporar prestadores de servicio social en programas diversos de difusión y capacitación para el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable en el manejo de los residuos sólidos.

**INDICADOR:** Convenio JICOSUR-Institución Educativa

**META ANUAL:** 1/1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

---

---

**METODO:** Cuenta directa anual  
**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 5:** Organizar cursos de inducción para la capacitación a los funcionarios y servidores públicos de los municipios que integran la JICOSUR, sobre la prevención y gestión integral de los residuos.

**INDICADOR:** Cursos de Capacitación

**META ANUAL:** 6/6

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /Ayuntamientos /SEMADET

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 6:** Formar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a maestras y maestros de las escuelas públicas y privadas como Promotores Ambientales, para que lleven a cabo en sus centros de trabajo, acciones sobre la prevención y gestión integral de los residuos.

**META ANUAL:** 6/24

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 7:** Involucrar y capacitar por medio de promotores o peritos certificados en el tema de residuos, a los grupos sociales organizados de los municipios integrados a la JICOSUR, para que desde sus actividades promuevan los criterios sobre la prevención y gestión integral de los residuos.

**INDICADOR:** Capacitación a Grupos Sociales Organizados

**META ANUAL:** 1/4

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 8:** Implementar en conjunto con instituciones educativas de nivel bachillerato de los municipios de Cihuatlán, La Huerta y Tomatlán, una campaña anual de contacto ciudadano para promover entre la población el principio de las 3 R's, la valorización, la separación de residuos desde la fuente y la recolección selectiva.

**INDICADOR:** Campaña de Contacto Ciudadano

**META ANUAL:** 1/1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

---

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización , Educación y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 9:** Elaborar y distribuir en los municipios de la JICOSUR, trípticos informativos sobre los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva, disposiciones reglamentarias y el papel de la JICOSUR en la gestión de los residuos sólidos urbanos.

INDICADOR: Tríptico informativo elaborado y entregado

**META ANUAL:** 600/1,800      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 1:** Sensibilización, Educación, y Cultura Ambiental

**LINEA DE ACCIÓN 10:** Elaborar y distribuir en los municipios de la JICOSUR, carteles informativos sobre los principios de la separación desde la fuente, recolección selectiva y las disposiciones reglamentarias aplicables.

INDICADOR: Cartel elaborado y colocado estratégicamente

**META ANUAL:** 600/1,800      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 2:** Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 1:** Estudios y proyectos para estaciones de Transferencia en los municipios de Casimiro Castillo, Cuautitlán de García Barragán y Tomatlán.

INDICADOR: Estudios Técnicos y ejecutivos

**META ANUAL:** 3/3      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 2:** Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 2:** Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia en los municipios de Casimiro Castillo, Cuautitlán de García Barragán y Tomatlán, Jalisco, en predios cedidos por los ayuntamientos correspondientes.

INDICADOR: Construcción y equipamiento de estaciones de transferencia

**META ANUAL:** 3/3      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 2:** Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 3:** Elaboración de estudios y proyectos necesarios para la instalación del Relleno Sanitario Regional en La Huerta, Jalisco.

**INDICADOR:** Estudios y Proyectos para instalación de Relleno Sanitario Regional

**META ANUAL:** 1/1      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 2:** Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 4:** Construcción del Relleno Sanitario Regional de La Huerta, Jalisco, Jalisco.

**INDICADOR:** Construcción y equipamiento de Relleno Sanitario Regional

**META ANUAL:** 1/1      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 2:** Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 5:** Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para recolección de residuos sólidos.

**INDICADOR:** Vehículos especializados para recolección de residuos sólidos.

**META ANUAL:** 3/9      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 2:** Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 6:** Adquisición y equipamiento de vehículos especializados para transporte de residuos de las estaciones de transferencia (tractocamión y caja).

**INDICADOR:** Vehículos especializados para transporte de residuos de las estaciones de transferencia

**META ANUAL:** 3/3      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 2:** Infraestructura para la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 7:** Adquisición de vehículo y maquina especializados (camión de volteo y tractor) para la operación de sitios de disposición final y obras complementarias.

**INDICADOR:** Vehículo y maquina especializados para operación adecuada de sitios de disposición final.

**META ANUAL:** 2/2                      **AVANCE GLOBAL:**                      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 3:** Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 1:** Adquisición e instalación de contenedores modulares para el almacenamiento temporal de residuos, de acuerdo a la NAE-007-SEMADES-2008 .

**INDICADOR:** Contenedores adecuados para la separación rotulados con iconografía actual

**META ANUAL:** 300/300                      **AVANCE GLOBAL:**                      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /SEMADET

**EJE RECTOR 3:** Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 2:** Creación de sitios adecuados para la recepción de residuos valorizables en los municipios de la JICOSUR (espacios cedidos por el ayuntamiento correspondiente).

**INDICADOR:** Centro de Acopio ( Centros "JUNTARÉ" , junta residuos)

**META ANUAL:** 2/6                      **AVANCE GLOBAL:**                      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 3:** Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 3:** Contratar la elaboración de un estudio de mercado de residuos valorizables en la región correspondiente a la JICOSUR, para presentarlo a empresas recicladoras de residuos sólidos.

**INDICADOR:** Estudio de mercado de valorización de residuos sólidos

**META ANUAL:** 1/1                      **AVANCE GLOBAL:**                      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR



**EJE RECTOR 3:** Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 4:** Establecer convenio de colaboración con Industria apropiada para la recolección, transporte y aprovechamiento de neumáticos.

**INDICADOR:** Convenio de colaboración

**META ANUAL:** 1/1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 3:** Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 5:** Contratar la elaboración de un estudio de factibilidad técnica y financiera para la producción de composta como alternativa de valorización de residuos orgánicos.

**INDICADOR:** Estudio de factibilidad técnica y financiera

**META ANUAL:** 1/1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 3:** Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 6:** Implementar una campaña de difusión por medio de folletos para promover el uso de fertilizantes orgánicos a base de composta elaborada con residuos orgánicos en casas habitación.

**INDICADOR:** Campaña de promoción de uso de fertilizantes orgánicos

**META ANUAL:** 1/3

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 3:** Fortalecimiento para la Valorización de los Residuos Sólidos

**LINEA DE ACCIÓN 7:** Desarrollar mecanismos de participación privada para la producción de composta a base de residuos orgánicos.

**INDICADOR:** Convocatoria abierta a empresas privadas con actividad de producción de composta

**META ANUAL:** 1/3

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 4:** Prevención y control de la contaminación en el manejo de los residuos sólidos.

**LINEA DE ACCIÓN 1:** Implementar en los 6 municipios de la JICOSUR, talleres de capacitación para todos los sectores sobre minimización de residuos, en especial aquellos que generan mayor impacto a la salud y al medio ambiente.

**INDICADOR:** Talleres de capacitación

**META ANUAL:** 2/6

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 4:** Prevención y control de la contaminación en el manejo de los residuos sólidos.

**LINEA DE ACCIÓN 2:** Implementar un programa para el control y manejo adecuado de residuos peligrosos que incluya la separación, el almacenamiento temporal, la recolección y disposición final adecuada mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

**INDICADOR:** Estudio de Factibilidad

**META ANUAL:** 1/1

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 4:** Prevención y control de la contaminación en el manejo de los residuos sólidos.

**LINEA DE ACCIÓN 3:** Impulsar rutas de recolección selectiva como resultado de una planeación estratégica que garantice resultados óptimos.

**INDICADOR:** Rutas de recolección selectiva de residuos peligrosos

**META ANUAL:** 2/6

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 4:** Prevención y control de la contaminación en el manejo de los residuos sólidos.

**LINEA DE ACCIÓN 4:** Realizar un diagnóstico en las localidades con poblaciones mayores a 100 habitantes que no cuentan con servicio de recolección de residuos para implementar en las diferentes etapas, un sistema de manejo local de residuos de bajo impacto ambiental.

**INDICADOR:** Localidades diagnosticadas

**META ANUAL:** 10/30

**AVANCE GLOBAL:**

**EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

**EJE RECTOR 4:** Prevención y control de la contaminación en el manejo de los residuos sólidos.

**LÍNEA DE ACCIÓN 5:** Contratar los estudios de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos de acuerdo a los apartados de la NOM-083-SEMARNAT-2003 para aquellos sitios destinados a la clausura, en orden de prioridad.

**INDICADOR:** Estudios técnicos de cierre y abandono de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003

**META ANUAL:** 2/12      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR /Municipios

*\*El monitoreo de esta línea de acción debe actualizarse anualmente de acuerdo a la línea de acción N° 4.4.5.*

**EJE RECTOR 4:** Prevención y control de la contaminación en el manejo de los residuos sólidos.

**LÍNEA DE ACCIÓN 6:** Ejecutar en orden de prioridad los trabajos de cierre y abandono de sitios de disposición final de residuos que no cumplen con ninguno de los apartados 6, 7 u 8 de la NOM-083-SEMARNAT-2003 o que se encuentran cerrados y no se aplicaron los criterios de prevención que marca dicha norma oficial (apartado N° 9 nueve).

**INDICADOR:** Sitios de disposición final cerrados de acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003

**META ANUAL:** 2/12      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR

*\*El monitoreo de esta línea de acción debe actualizarse anualmente de acuerdo al calendario de la misma.*

**EJE RECTOR 5:** Adecuación y actualización del marco normativo ambiental

**LÍNEA DE ACCIÓN 1:** Adecuar y actualizar el Decreto de Creación de la JICOSUR, para atribuirle a ésta última la gestión integral de los residuos sólidos urbanos de los municipios que integran la Junta.

**INDICADOR:** Convenio específico dentro del Convenio Marco

**META ANUAL:** 1/1      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR/SEMADET/Municipios

**EJE RECTOR 5:** Adecuación y actualización del marco normativo ambiental

**LÍNEA DE ACCIÓN 2:** Elaborar propuesta de actualización de leyes de ingresos municipales para actualizar el cobro por recolección y disposición final de residuos de manejo especial.

**INDICADOR:** Propuesta de actualización de ley de ingresos

**META ANUAL:** 6/6      **AVANCE GLOBAL:**      **EVALUACIÓN GLOBAL (%):**

**METODO:** Cuenta directa anual

**RESPONSABLE:** Dirección JICOSUR/Municipios

<b>EJE RECTOR 5:</b> Adecuación y actualización del marco normativo ambiental		
<b>LÍNEA DE ACCIÓN 3:</b> Actualizar la Ley de Egresos en cada municipio para presupuestar pagos no considerados por la disposición final de los residuos sólidos urbanos a la JICOSUR.		
<b>INDICADOR:</b> Propuesta de actualización de ley de ingresos		
<b>META ANUAL:</b> 6/6	<b>AVANCE GLOBAL:</b>	<b>EVALUACIÓN GLOBAL (%):</b>
<b>METODO:</b> Cuenta directa anual		
<b>RESPONSABLE:</b> Dirección JICOSUR/Municipios		

*\*El monitoreo de esta línea de acción debe actualizarse anualmente de acuerdo al calendario de la misma.*

<b>EJE RECTOR 5:</b> Adecuación y actualización del marco normativo ambiental		
<b>LÍNEA DE ACCIÓN 4:</b> Implementar o actualizar los reglamentos municipales en materia de residuos sólidos urbanos de los municipios que integran la JICOSUR.		
<b>INDICADOR:</b> Reglamento implementado o actualizado		
<b>META ANUAL:</b> 6/6	<b>AVANCE GLOBAL:</b>	<b>EVALUACIÓN GLOBAL (%):</b>
<b>METODO:</b> Cuenta directa anual		
<b>RESPONSABLE:</b> Dirección JICOSUR/Municipios		

*\*El monitoreo de esta línea de acción debe actualizarse anualmente de acuerdo al calendario de la misma.*

<b>EJE RECTOR 6:</b> Sistema de Información Geográfica, comunicación, difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos.		
<b>1 LÍNEA DE ACCIÓN:</b> Desarrollar y actualizar anualmente un Sistema de Información Geográfica (SIG) dinámico que permita identificar y relacionar la gestión de los residuos sólidos con el territorio que cubre la JICOSUR, mediante bases de datos estadísticos generados en todos los aspectos involucrados en el tema (demografía, economía, medio ambiente, geografía territorial, etc)		
<b>INDICADOR:</b> Actualización del SIG		
<b>META ANUAL:</b> 1/1	<b>AVANCE GLOBAL:</b>	<b>EVALUACIÓN GLOBAL (%):</b>
<b>METODO:</b> Cuenta directa anual		
<b>RESPONSABLE:</b> Dirección JICOSUR/Municipios		

### Evaluación numérica global del PIPGIRS

Para evaluar numéricamente a cada Eje Rector y luego al Programa en su conjunto, se ha diseñado un mecanismo de evaluación numérica por la ejecución de los indicadores y metas anuales. En este sentido, se asignó un puntaje máximo de calificación para cada línea de acción, dependiendo del Eje al que pertenecen:

Eje Rector	Nombre	Puntos máximos por Meta Anual de cada Línea de Acción
1	Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental.	15
2	Infraestructura para el desarrollo de la Gestión Integral de Residuos Sólidos	85
3	Inducción a la valorización de los residuos sólidos y acopio	50
4	Prevención y protección en la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.	80
5	Fortalecimiento del marco normativo, administrativo y ambiental.	15
6	Sistema de Información Geográfica, comunicación, difusión estadística y cartográfica sobre residuos sólidos.	10

En la siguiente tabla se muestra la distribución de las metas de cada línea de acción y Eje Rector a lo largo de los primeros siete años y enseguida, los puntos máximos que les corresponderían en caso de cumplir totalmente con cada una de ellas, así como el espacio para anotar los puntos reales alcanzados.

### Evaluación numérica anual del PIPGIRS de la JICOSUR

Eje Rector	Número de metas por año, puntaje máximo posible y puntaje real alcanzado																					Total de metas y puntos		
	2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021					
	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p	M	P	p
1				10	150		9	135		7	105		3	45		1	15		1	15		31	465	
2				3	255		5	425		1	85											9	765	
3				3	150		3	150		2	100		1	50		1	50		2	100		12	600	
4				4	320		6	480		6	480		5	400		2	160		1	80		24	1920	
5				2	30		2	30														4	60	
6							1	10		1	10		1	10								3	30	
<b>Total por año</b>				<b>22</b>	<b>905</b>		<b>25</b>	<b>1230</b>		<b>17</b>	<b>780</b>		<b>10</b>	<b>505</b>		<b>4</b>	<b>225</b>		<b>4</b>	<b>195</b>		<b>83</b>	<b>3840</b>	

(M) = Metas anuales

(P)= Puntaje potencial

(p)= Puntaje real

Para el caso de los cumplimientos parciales de cada meta, es posible determinar un puntaje proporcional al avance de cumplimiento de la misma.

## 10. Análisis de costos y financiamiento del programa

Inversión por año y por línea de acción (en pesos sin fracciones)										
		CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO		LARGO PLAZO			
EJE RECTOR	LÍNEA DE ACCIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	SUBTOTAL	
1. Sensibilización, Educación y Cultura Ambiental	Campaña de difusión	0	20,000	20,000	20,000	0	0	0	60,000	
	Premio anual	0	20,000	20,000	20,000	0	0	0	60,000	
	Programa de Educ. Amb.	0	0	200,000	0	0	0	0	200,000	
	Convenios colaboración	0	5,000	5,000	0	0	0	0	10,000	
	Capacitación funcionarios	0	30,000	0	30,000	0	0	0	60,000	
	Formación promotores	0	25,000	25,000	25,000	25,000	0	0	100,000	
	ONG's	0	15,000	15,000	15,000	15,000	0	0	60,000	
	Contacto ciudadano	0	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	60,000	
	Trípticos	0	15,000	15,000	15,000	0	0	0	45,000	
	Carteles	0	15,000	15,000	15,000	0	0	0	45,000	
	<b>TOTAL POR EJE</b>		<b>0</b>	<b>155,000</b>	<b>325,000</b>	<b>150,000</b>	<b>50,000</b>	<b>10,000</b>	<b>10,000</b>	<b>700,000</b>
	2.- Infraestructura	Estudios E.Transf.	0	600,000	0	0	0	0	0	600,000
Const. E. Transf.		0	0	12,000,000	0	0	0	0	12,000,000	
Est. Relleno Sanit		0	750,000	0	0	0	0	0	750,000	
Const. Relleno Sanit.		0	0	20'000,000	0	0	0	0	20'000,000	
Vehículos recolección		0	3'600,000	3'600,000	3'600,000	0	0	0	10'800,000	
Vehículos transferencia		0	0	6'900,000	0	0	0	0	6'900,000	
Maquinaria		0	0	5'500,000	0	0	0	0	5'500,000	
		<b>0</b>	<b>4'950,000</b>	<b>48'000,000</b>	<b>3'600,000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56'550,000</b>	
3. Valorización de residuos	Contenedores	0	0	0	1'650,000	0	0	0	1'650,000	
	Centros JUNTAR	0	600,000	600,000	600,000	0	0	0	1'800,000	
	Mercado de residuos	0	100,000	0	0	0	0	0	100,000	
	Manejo de	0	5,000	0	0	0	0	0	5,000	

	neumáticos								
	Factibilidad composta	0	0	75,000	0	0	0	0	75,000
	Promover composta	0	0	125,000	0	0	0	0	125,000
	Participación privada composta	0	0	0	200,000	20,000	20,000	0	60,000
		0	705,000	800,000	2'270,000	20,000	20,000	0	3'815,000
4. Prevención y gestión integral de residuos	Capacitación sectorial	0	30,000	30,000	30,000	0	0	0	90,000
	Residuos peligrosos	0	0	30,000	0	0	0	0	30,000
	Recolección selectiva	0	0	20,000	20,000	20,000	0	0	60,000
	Ampliar cobertura	0	0	35,000	35,000	35,000	0	0	105,000
	Estudios para cierre	0	400,000	600,000	600,000	400,000	400,000	0	2'400,000
	Cierre y abandono	0	2'000,000	3'000,000	3'000,000	2'000,000	2'000,000	0	12'000,000
		0	2'430,000	3'715,000	3'685,000	2'455,000	2'400,000	0	14'685,000
5. Marco normativo ambiental	Actualizar Convenio de creación	0	10,000	0	0	0	0	0	10,000
	Actualizar ley de ingresos	0	30,000	0	0	0	0	0	30,000
	Actualizar ley de egresos	0	30,000	0	0	0	0	0	30,000
	Actualizar reglamentos municipales	0	150,000	0	0	0	0	0	150,000
		0	220,000	0	0	0	0	0	220,000
6. Cartografía y estadística	Actualización SIG	0	15,000	15,000	15,000	0	0	0	45,000
		0	15,000	15,000	15,000	0	0	0	45,000
<b>TOTAL</b>		0	8,475,000	52'855,000	9'720,000	2'525,000	2'430,000	10,000	76'015,000
									76'015,000

## 11. Sistema de Información Geográfica.

---

Se anexan en la siguiente ruta electrónica del dispositivo USB anexo, los archivos shape (shp) y kml:

**JICOSUR: PIPGIRS → SIG**

- a) Mapa base del territorio del **JICOSUR**
- b) Mapa municipal con infraestructura de gestión de residuos, cabecera municipal y en su caso, localidades encuestadas en el **PIPGIRS**.
- c) Mapa de Sitios activos de disposición final de residuos sólidos del **JICOSUR**, en análisis referenciado al cumplimiento del Apartado 6 de la **NOM-083-SEMARNAT-2003**, que se refiere a los criterios técnicos de selección de sitio.



## 12. Conclusiones.

---

Una de las causas de la problemática ambiental relacionada con el manejo inadecuado de los residuos, tiene que ver con la obligación de los municipios para recolectar y disponer la basura. La heterogeneidad de los municipios en el país ha propiciado que la capacidad de respuesta a esta situación sea diferente entre cada municipio o región, dependiendo del interés propio, la presión social para atender el tema y la disponibilidad de recursos.

Las reformas y adiciones a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establecen la facultad de asociación de los municipios de un mismo estado o diferente, para la eficaz prestación de los servicios públicos a través de organismos de derecho público que funcionen como agentes técnicos, ya sean descentralizados municipales o intermunicipales.

Estos modelos de asociación de municipios han demostrado ser un caso de éxito en la gestión del territorio a corto, mediano y largo plazo para la gobernanza local y la implementación de acciones tempranas para ofrecer una mejor calidad de vida a los habitantes, cumpliendo con los principios de desarrollo sustentable y con la legislación aplicable. En el caso de la Junta Intermunicipal para el Medio Ambiente de la Costa Sur, los municipios se comprometieron a crear un fideicomiso para la gestión integral de los recursos que conforman el patrimonio de este Organismo Público Descentralizado.

La Junta intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur (**JICOSUR**) da apoyo técnico a los municipios para la elaboración, gestión e implementación de los proyectos y programas relacionados con el medio ambiente y manejo de recursos naturales de aplicación en sus territorios, de acuerdo a las facultades y atribuciones que tienen los municipios en las Leyes federales y Estatales; para este caso, el mejoramiento de la prestación de los servicios públicos municipales, Comunicación y Educación ambiental.

Con base en lo anterior, es necesario como primer ejercicio de este Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos, adecuar y actualizar el Convenio de Creación del Organismo Público Descentralizado "Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur" la **JICOSUR**, para atribuirle a esta última, la gestión integral de los residuos sólidos urbanos que en este momento son competencia de los municipios que integran la **JICOSUR**. Una vez solventado este punto, el resto del Programa estará en condiciones de ser ejecutado en su totalidad.

El **PIPGIRS** de la **JICOSUR** reveló datos interesantes para el manejo y gestión de los residuos sólidos en cada municipio, destacando en todos ellos la prioridad de otorgar un servicio de limpia y recolección eficiente, a excepción del municipio de Villa Purificación que carece de la infraestructura básica para prestar un servicio medianamente aceptable en la recolección. Como resultado de esta prioridad, se derivan los costos o presupuestos no equitativos destinados al manejo de los residuos sólidos, toda vez que

para la etapa de recolección se utiliza entre un 70 y 75 % del presupuesto total destinado a toda la gestión, mientras que para la disposición final, se utiliza entre un 7 y 15 %, siendo el restante utilizado en los servicios de limpieza.

Por otro lado, este programa representa la oportunidad de acceder a recursos y apoyos económicos de diferente origen, ya que representa una herramienta de planeación y toma de decisiones a partir de diagnósticos reales, objetivos y actualizados. Después de la consecución de recursos, la eficiencia en la aplicación de los mismos es mayor cuando se aplican criterios de economías de escala y adquisiciones a menor precio por volumen. Asimismo, al tratarse de un documento técnico avalado legalmente por los municipios que integran la **JICOSUR**, posee inmunidad a cambios de administración municipal o intereses políticos, aunque es reconocido que debe existir capacidad en la Dirección de la Junta para lograr sinergizar intereses y esfuerzos en la gestión de los residuos que anteriormente fueron diferentes e individuales para cada municipio.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos es la última etapa en la gestión de los mismos, sin embargo, debería ser prioritaria en cuanto a la protección ambiental que debe existir en los sitios en donde se disponen finalmente todos los residuos; la norma ambiental de referencia para esta actividad es la **NOM-083-SEMARNAT-20003** y establece los criterios técnicos para la selección, diseño, construcción, operación y abandono de los sitios de disposición final de residuos. Para todo efecto práctico, esta norma solo reconoce a los rellenos sanitarios como el sitio adecuado para este fin, por lo tanto, cualquier otro sitio utilizado para el confinamiento de residuos debe ser identificado como un basurero. En la **JICOSUR** se detectaron 18 sitios de disposición final y sólo 2 de ellos cuentan con la infraestructura mínima necesaria para ser considerados como relleno sanitario. Desde esta óptica los 16 sitios restantes se encuentran fuera de la ley y en un momento dado deberán ser clausurados.

Este programa planea en perspectiva los cierres de los sitios de manera escalonada, proponiendo alternativas de infraestructura normada para no afectar a esta última etapa de la gestión de los residuos.

Las etapas iniciales de la gestión de residuos denotan la falta de participación y corresponsabilidad social en este tema. Los municipios carecen de programas oficiales en donde la sociedad civil se involucre con mayor compromiso y al mismo tiempo se promueva la valorización y la separación desde la fuente, como ejercicios previos a un programa de recolección selectiva. Al municipio de Tomatlán se le reconoce la capacidad para gestionar una Planta de Selección con capacidad y tecnología suficientes para implementar un programa regional de valorización debidamente estructurado, sin embargo, al día de hoy se desconoce el mecanismo de operación administrativa, por lo que los resultados no son óptimos.

Como resultado del diagnóstico regional para la gestión de los residuos sólidos, el programa propone 6 ejes rectores y cada uno de ellos cuenta con un objetivo general,

varios objetivos específicos, estrategias y líneas de acción, éstas últimas a su vez establecen metas, indicadores, calendario, origen de recursos y responsables para llevarlas a cabo. En la última parte del programa se establece la metodología para implementar, monitorear y evaluar el desempeño del mismo. Finalmente se establecen los costos por eje rector, líneas de acción y metas para cada año dentro de los primeros siete, que es el alcance inicial de este programa.

Cabe señalar que el programa establece la necesidad de generar y publicar información objetiva y confiable en la materia, a través de un sistema de información geográfica y una plataforma de información estadística como el derecho a la información de toda la población y el fomento a la participación activa de los diferentes sectores de la sociedad.

Con la aplicación de este programa, se espera que en el 2016 las condiciones ambientales relacionadas con el manejo y la gestión integral de los residuos muestren cambios en la cantidad de residuos generados, separados y enviados a reciclar, a través del fomento o construcción de infraestructura que mejore el manejo y fortalezca el aprovechamiento de los materiales derivados de los diferentes tipos de residuos. El programa se enfoca a fortalecer el envío y depósito final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en instalaciones que cumplan con la **NOM-083-SEMARNAT-2003**.

Para mantener su vigencia y operatividad, el programa deberá ser revisado y/o actualizado cada 2 o 3 años, a fin de adecuarse a las necesidades de prevención y gestión integral de los residuos en contextos temporales y regionales. Así mismo se podrán realizar modificaciones parciales como resultado del monitoreo continuo y las evaluaciones anuales que se practiquen.

## 13. Abreviaturas

---

**CONAPO** Consejo Nacional de Población.

**CPEUM** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**DJICOSUR** Dirección de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur.

**DOF** Diario Oficial de la Federación.

**INEGI** Instituto Nacional Estadística, Geografía e Informática.

**INFED** Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

**JICOSUR** Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur.

**LEEEPA** Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**LGEEPA** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**LGIREJ** Ley de Gestión Integral de Residuos para el Estado de Jalisco.

**LGPGIR** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

**NAE** Norma Ambiental Estatal.

**NMX** Norma Mexicana.

**NOM** Norma Oficial Mexicana.

**NOM-083-SEMARNAT-2003** Norma Oficial Mexicana que contiene las 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.

**ONU** Organización de las Naciones Unidas.

**PE** Planeación estratégica.

**PED** Plan Estatal de Desarrollo.

**PIPGIRS** Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos.

**PIPGIRS JICOSUR** Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Costa Sur.

**PMD** Plan Municipal de Desarrollo

**PND** Plan Nacional de Desarrollo.

**PNPGIR** Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 2008-2012

**POEJ** Periódico Oficial El Estado de Jalisco.

**PSMAyRN** Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**RME** Residuos de Manejo Especial.

**RP** Residuos Peligrosos.

**RSU** Residuos Sólidos Urbanos.

**SEGOB** Secretaría de Gobernación.

**SEMADET** Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial.

**SEMARNAT** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## 14. Anexos

---

- Mapa base regional de la **JICOSUR**.
- Dispositivo de almacenamiento de archivos digitales del SIG y documentos en PDF.

## 15. Bibliografía

---

- Propuesta de Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Jalisco.
- Guía Metodológica para la Elaboración de Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. SEMADES-GTZ 2012.
- Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sureste 2009 (SIMAR Sureste).
- 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.
- Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.
- Norma Mexicana NMX-AA-015-1985 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Muestreo - Método de Cuarteo Environmental Protection - Soil Pollution - Municipal Solid Residues - Sampling - Quarter Method.
- Norma Mexicana NMX-AA-22-1985. Protección Al Ambiente - Contaminación Del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Selección Y Cuantificación De Subproductos.
- IIEG, Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco.
- INEGI, Clima del Estado de Jalisco.
- CONABIO, Tomo 1 Geografía y Medio Ambiente de la Enciclopedia Temática Digital de Jalisco.
- INEGI, Mapa General del Estado de Jalisco 2012.
- Atlas de caminos y Carreteras del Estado de Jalisco 2011, Conectividad 2011.
- Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010, INEGI.
- Siete Servicios básicos. CDTR-IITEJ. 2009.
- Proyección de la población de los municipios a mitad del año por sexo y grupos de edad, 2010-2030 CONAPO.
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENU-INEGI.
- Dirección de Infraestructura SEDESOL, 2012.
- Plan Estatal de Acción Climática Jalisco, SEMADET 2010.