SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Oaxaca
JUNTOS CONSTRUIMOS EL CAMBIO

Gobierno del Estado

SEMAEDESO
Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable

RESUMEN EJECUTIVO
DEL PROGRAMA ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Introducción 3

1.- Cifras y datos generales del Estado de Oaxaca 6

Distribución territorial del Estado de Oaxaca. 8

1.2. No. de Municipios por grado de marginación. 10

1.3. Economía del Estado de Oaxaca. 11

2.- Diagnóstico Integral del Manejo de los Residuos Sólidos en el Estado de Oaxaca. 12

2.1 Determinación de la Generación de los Residuos Sólidos Urbanos. 14

2.1.1.- Determinación de la generación de los Residuos Sólidos Urbanos Domiciliarios. 13

2.1.2.- Análisis y evaluación de la composición de los residuos sólidos urbanos provenientes de casas habitación por regiones. 15

2.1.3.- Pesos volumétricos (Kg/m3) de los residuos sólidos urbanos en diferentes etapas 20

2.1.4 Caracterización Química de los Residuos Sólidos Urbanos por Regiones. 20

2.1.5 Poder Calorífico de los Residuos Sólidos Urbanos por Regiones. 23

2.2. Determinación de la Generación de los Residuos Sólidos Urbanos No Domiciliarios y de Manejo Especial. 26

Determinación de la generación de los residuos sólidos no domiciliarios. 29

Determinación de la generación de residuos de manejo especial. 31

3.- Recursos, Equipamiento, Infraestructura, Servicios y Desarrollo Institucional del Manejo de los Residuos Sólidos. 36

4.- Infraestructura, Equipamiento e Inversiones Requeridas para el Manejo de los Residuos Sólidos 46

4.1 Criterios específicos para definir el escenario de planeación regional, de la infraestructura prioritaria necesaria para el manejo de los residuos sólidos. 46

4.2.- Criterios específicos para definir el escenario de planeación por cuencas hidrográficas, de la infraestructura prioritaria necesaria para el manejo de los Residuos Sólidos. 66

Fig. 26 Infraestructura propuesta para las zonas prioritarias de las cuencas hidrográficas del Estado de Oaxaca 69

5.- Visión Estratégica, Objetivos y Políticas para el Fortalecimiento y Desarrollo de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos 73

5.1 Objetivos, políticas y acciones prioritarias por área temática. 74

AGENDA PRIORITARIA DEL SECTOR DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE OAXACA 75

6.- Planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos. 78

6.1 Líneas Estratégicas para el Marco Legal. 78

6.2.- Líneas Estratégicas para el Desarrollo Institucional y Gerenciamiento de los Servicios de Aseo Urbano.....79

6.3.- Líneas Estratégicas para los Aspectos Técnico-Operacionales de los Servicios de Aseo Urbano. 79

6.4.- Líneas Estratégicas para los Aspectos Económicos y Financieros de los Servicios de Aseo Urbano. 80

6.5.- Líneas Estratégicas para la Participación Ciudadana y Comunitaria. 81

6.6.- Líneas Estratégicas para el Desarrollo de una Cultura Ambiental, en Pro de los Residuos Sólidos. 82

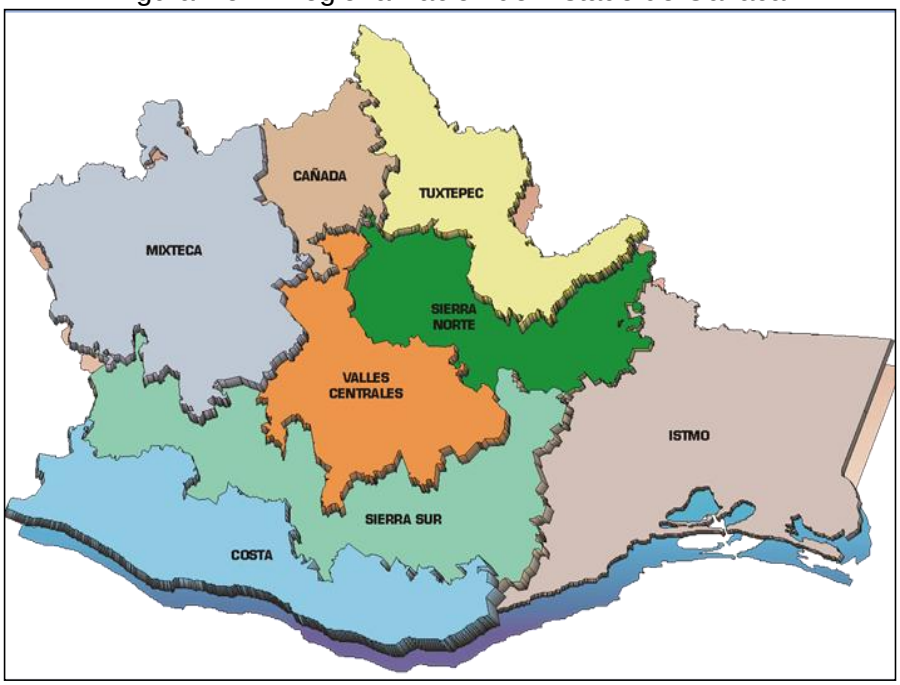
6.7.- Líneas Estratégicas para las Tecnologías Relativas al Manejo de los Residuos Sólidos.....82

7 Participación Ciudadana para el Desarrollo de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.....83

Introducción

El Estado de Oaxaca ocupa una extensión territorial de 95,364 km^2 y representa el 4.8% de la superficie del Territorio Mexicano. Colinda al Norte con Puebla y Veracruz-Llave; al Este con Chiapas; al Sur con el Océano Pacífico y al Oeste con Guerrero. Tiene 570 municipios, casi una cuarta parte de todos los municipios del país; por lo que se ha tenido que dividir a su vez en 30 Distritos y éstos en 8 Regiones, como se muestra en la Figura siguiente:

Figura No. 1 Regionalización del Estado de Oaxaca



FUENTE: INEGI 2013.

En materia de residuos sólidos, de acuerdo con lo establecido en el Diagnóstico Básico elaborado en el año 2007, en el Estado de Oaxaca se generaban aproximadamente 2,998 ton/día de estos residuos, teniéndose la mayor generación en los Valles Centrales, el Istmo y la Costa. Esta cantidad fue estimada a partir de información bibliográfica y a partir de estudios de generación de residuos sólidos realizados en el Valle de Oaxaca, en el año 2005.

En cuanto a infraestructura existente para el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el Estado, es insuficiente, obsoleta y muy precaria, como lo demuestran los siguientes testimonios:

- El parque vehicular de recolección está compuesto en una buena parte, por vehículos recolectores que ya han cumplido con su periodo de obsolescencia, o bien presentan características indebidas e intolerables como para realizar un servicio tan especializado, como es la recolección de los residuos sólidos; esto sin considerar la

ineficiencia con la que operan por la falta de profesionalización de quienes depende el servicio de recolección, ni la ausencia de programas de mantenimiento preventivo.

- El estado no cuenta con una sola estación de transferencia, instalación fundamental, para conservar la productividad y preservar la economía de cualquier sistema de manejo de residuos sólidos. Este tipo de infraestructura, se hace necesaria en cualquier localidad con más de 100,000 habitantes, por lo que se estima que el estado requiere por lo menos 8 estaciones de transferencia de residuos.
- En cuanto a la disposición final de la basura, es conveniente resaltar que debido a la oportuna intervención del Gobierno del Estado, el tiradero de basura de Zaachila, con más de 30 años de operación, fue rehabilitado y transformado en un Sitio de Disposición Final Controlado, operándose como tal desde marzo de 2013; avance de real importancia, ya que en este sitio se disponen alrededor de entre 800 y 850 ton/día de basura, proveniente de la mayor parte de los municipios que integran la región del Valle de Oaxaca.

Por lo señalado en los testimonios anteriores, es evidente las afectaciones y el impacto que generan los residuos sólidos sobre los recursos naturales, la flora, la fauna y las cadenas tróficas del Estado de Oaxaca, debido a las malas prácticas que por mucho tiempo se han utilizado para el manejo de los residuos sólidos; no es un asunto menor, ya que se está poniendo en riesgo la biodiversidad de la entidad, otro punto de importancia, es la debilidad de todas las instituciones involucradas administrativa y operacionalmente con el ciclo del manejo de los residuos sólidos.

En función de lo anterior, es importante contar con un instrumento actualizado de planeación estratégica para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generan en el Estado de Oaxaca, sustentado con información de campo y en consonancia con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (PNPGIRS), en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; que además incluya las políticas que permitan su instrumentación, desarrollo y monitoreo, considerando la identidad sociocultural, geográfica, étnica y económica del estado de Oaxaca, así como el tipo de equipamiento e infraestructura requerida y con ello, el programa de inversiones y costos operacionales para un periodo de al menos 20 años.

Razón por la cual, con apoyo de la Federación a través de la SEMARNAT en el año 2013, se inició la elaboración del **Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Oaxaca (PEPGIRSUME),** por medio de la gestión que el entonces Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca (hoy Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable) realizó.

El PEPGIRSUME se fijó como objetivo el que el Estado de Oaxaca cuente con un instrumento actualizado de planeación estratégica, elaborado a partir de un Diagnóstico

Básico en materia de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial y a su vez en el marco de su desarrollo se consideraron los objetivos específicos siguientes:

- Cumplir con el Plan Estatal de Desarrollo Sustentable del Estado 2011-2016, visualizando a la vez los logros a largo plazo.
- Elaborar un documento de planeación estatal para el sector de residuos que aliente la creación de infraestructura necesaria para su manejo integral ambientalmente adecuado, tecnológicamente efectivo, económicamente factible y socialmente viable, con base en el Diagnóstico Básico.
- Mejorar la gestión integral de residuos sólidos de acuerdo a las condiciones y necesidades en el Estado Oaxaca.
- Establecer la política estatal en materia gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Establecer el modelo de planeación en materia de residuos para que los Ayuntamientos elaboren los programas municipales para el sector residuos.
- Tener un instrumento de planeación estratégica con metas y objetivos reales, medibles y verificables.
- Contar con un instrumento que señale claramente las metas programáticas en materia de residuos sólidos; que marque y defina el rumbo a tomar, para modernizar, profesionalizar y fortalecer la gestión de los residuos sólidos en el Estado de Oaxaca.
- Definir un marco conceptual tecnológico, que permita orientar y canalizar todas las diferentes iniciativas del sector privado y de la gestión pública, en cuanto a la creación, modernización y rehabilitación de infraestructura y equipamiento para el control de los residuos sólidos, en todas sus facetas de manejo. Con este marco, todas aquellas iniciativas y propuestas de infraestructura sin bases técnicas, “novedosas”, “de primer mundo”, “milagrosas” y sin viabilidad económica, no tendrán cabida y no llevarán a cometer tropezones institucionales ni a endeudar al Gobierno del Estado de Oaxaca.
- Establecer las opciones viables de equipamiento operacional y funcional, adecuadas a la realidad sociocultural y económica del Estado de Oaxaca para el control de los residuos sólidos, desde su propio almacenamiento, el barrido manual y mecánico, la recolección, la transferencia, la disposición final, hasta la valorización y el aprovechamiento de dichos residuos.
- Contar con propuestas de gestión a mediano plazo (20 años por lo menos), específicas para zonas y regiones prioritarias del Estado de Oaxaca, como los Valles Centrales, la Costa Oaxaqueña Turística y la Región del Istmo; donde se señalen claramente los modelos de gestión a desarrollar y se precisen con toda claridad las propuestas de equipamiento e Infraestructura requeridas.
- Contar con las proyecciones de inversión y gastos de operación por lo menos a 20 años, que se requieren en las diferentes regiones del Estado de Oaxaca, para contar con el equipamiento e infraestructura requerido para el manejo racional y eficiente

de los residuos sólidos; con el fin de gestionar la obtención de recursos económicos, apoyos financieros y equipos en especie, tanto de programas de apoyo nacionales, entidades crediticias y agencias internacionales de colaboración.

- Elaborar los análisis financieros de los modelos de gestión resultantes para cada región del Estado de Oaxaca, que sirvan de base para la creación de modelos tarifarios, con los que se busque consolidar el manejo sustentable de los residuos sólidos y la retribución de los gastos e inversiones, asociados con la prestación de los servicios de aseo urbano.

1.- Cifras y datos generales del Estado de Oaxaca

El Estado de Oaxaca, alberga una rica composición multicultural donde conviven más de 16 grupos étnicos, por lo que es el estado mexicano con mayor diversidad lingüística, donde el español es la lengua más hablada en toda la entidad y el mixteco y zapoteco son las lenguas nativas más habladas con alto grado de bilingüismo.

Por las características de las diferentes Regiones que integran el Estado de Oaxaca, la climatología es muy variable, presentándose en su territorio climas cálidos, semicálidos, templados, semifríos, semisecos y secos. El 30.55% de su superficie tiene uso agrícola, mientras que el resto no es apto para tal actividad y la actividad pecuaria tiene efecto en el 39.1% de la superficie estatal.

Debido a la gran variedad de características fisiográficas presenta una gran biodiversidad, agrupada en diferentes sistemas biológicos que están catalogados como regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el país. En la actualidad, la Constitución Política de Oaxaca reconoce la existencia de quince pueblos indígenas con sus culturas propias.

"Oaxaca se considera la zona de mayor complejidad geológica de México", debido a ello su carácter de zona altamente sísmica; aunque esta característica, también determina la existencia de regiones muy diversas, con flora y fauna entre las más ricas de México; de ahí su gran diversidad biológica.

De los 570 municipios existentes en Oaxaca, 418 se rigen por el sistema de usos y costumbres y sólo 152 por el sistema tradicional de partidos, generando una complejidad sociopolítica, que influye fuertemente en la gobernabilidad de la sociedad oaxaqueña.

En el régimen de usos y costumbres, la asamblea popular es la máxima autoridad. Esta modalidad, sin duda, es un atributo de un gran peso específico (para bien o para mal), que marcará el propio desarrollo y los resultados del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

La actividad económica más practicada en Oaxaca es la agricultura, siendo la zona de mayor potencial agrícola la Región Cuenca del Papaloapan, específicamente en Tuxtepec. El segundo polo económico es el sector terciario, particularmente en la Ciudad de Oaxaca

por su condición de capital; resaltando las actividades comerciales y de ser vicios como restaurantes, hoteles y transportes.

Las principales actividades manufactureras son: La producción de mezcal en los Valles Centrales; la refinación de petróleo, la producción de cemento tipo Portland y la generación de energía limpia en el Istmo; la producción de cerveza, azúcar refinada, papel y biocombustible (Etanol) San Juan Bautista Tuxtepec y la generación de energía eléctrica en la presa Miguel Alemán Valdez.

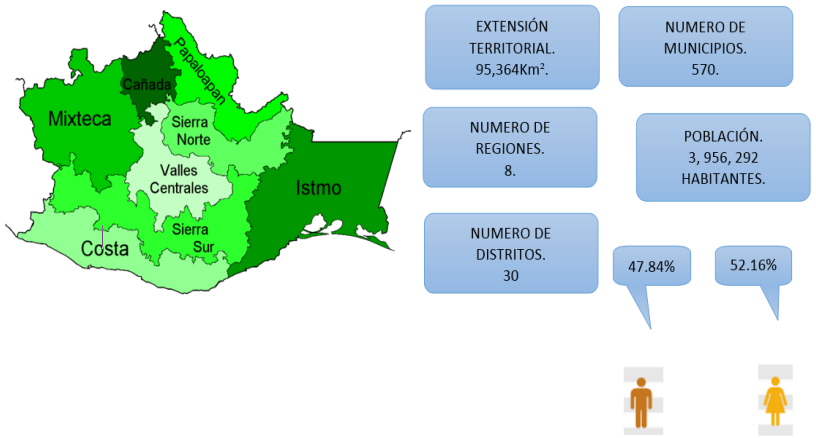
Se ubica en el lugar 31º. De la economía federal, contribuyendo con el 1,6% del PIB (Producto Interno Bruto) nacional. La población económicamente activa se calcula en 1.076.829 habitantes. En términos de finanzas públicas, el 95% proviene de la federación.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el año del 2010, Oaxaca contaba con un total de 3,801,962 habitantes, donde el 52% eran mujeres. La edad media de los oaxaqueños se sitúa en 22 años. La tasa de crecimiento anual el período 2005-2010 fue del 1,6%.

La densidad poblacional es de 37 habitantes por Km^2., por lo que es una de las 10 entidades federativas del país con mayor densidad poblacional. Además, es uno de los tres estados con un índice muy alto de marginación, por lo que cada año 400 mil oaxaqueños aproximadamente emigran con la intención de cruzar la frontera con E. U. A.

La mayor parte de la población de Oaxaca (aproximadamente el 65%) se asienta en las zonas rurales, a excepción de las regiones de Valles Centrales, Cuenca del Papaloapan y el Istmo que es donde se acentúan las grandes urbes del estado.

1.1. Distribución territorial del Estado de Oaxaca.



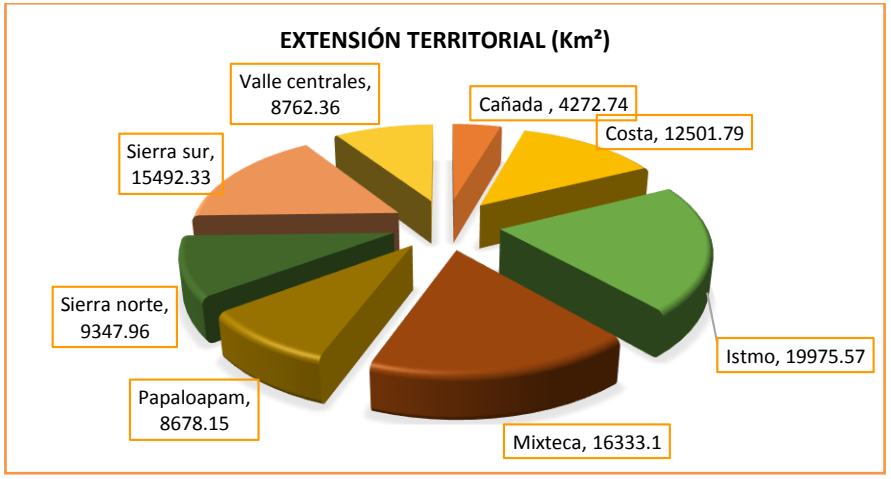


Figura 2 y 3.- Extensión territorial del Estado de Oaxaca.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial Región Cañada.

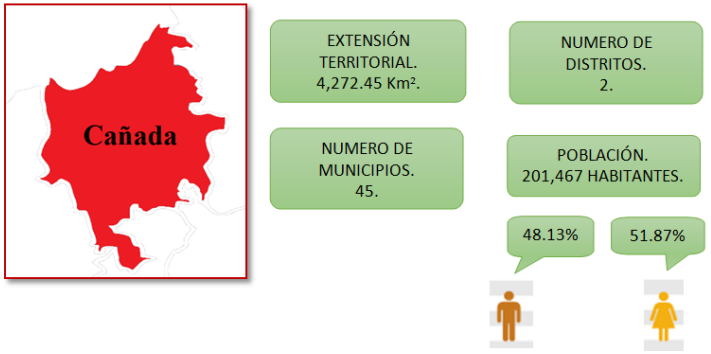


Figura 4.- Distribución territorial Región Cañada.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial Región Costa.

Figura 5.- Distribución territorial Región Costa.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial Región Istmo.

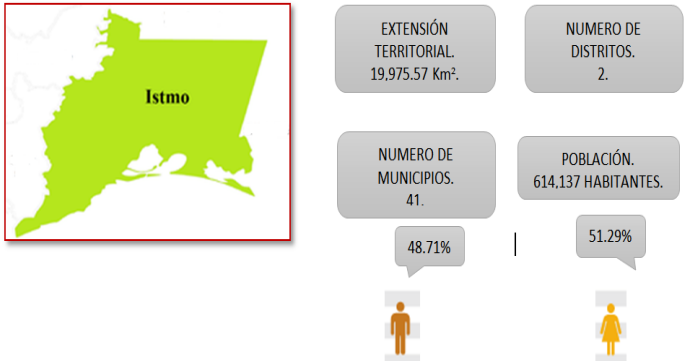


Figura 6.- Distribución territorial Región Istmo.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial Región Mixteca.

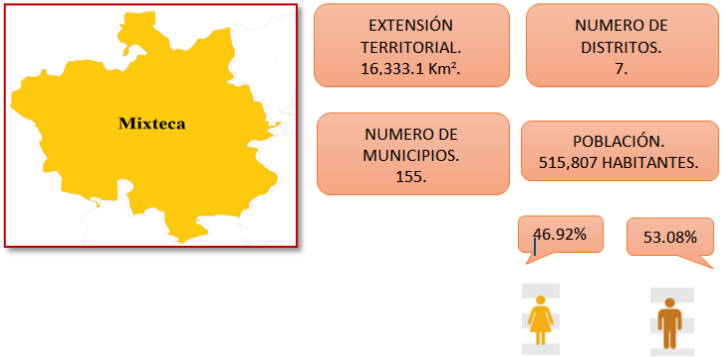


Figura 7.- Distribución territorial Región Mixteca.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial Región Papaloapan.

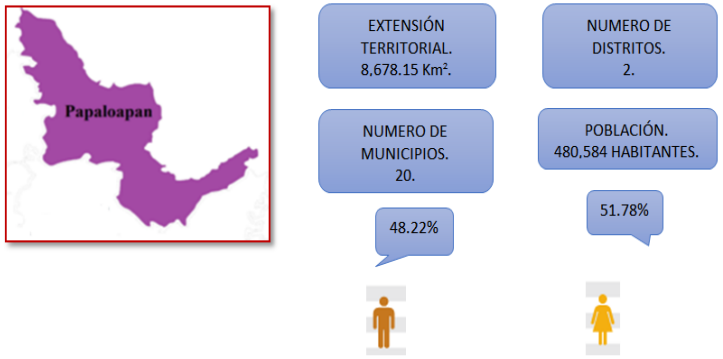


Figura 8.- Distribución territorial Región Papaloapan.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial Región sierra norte.

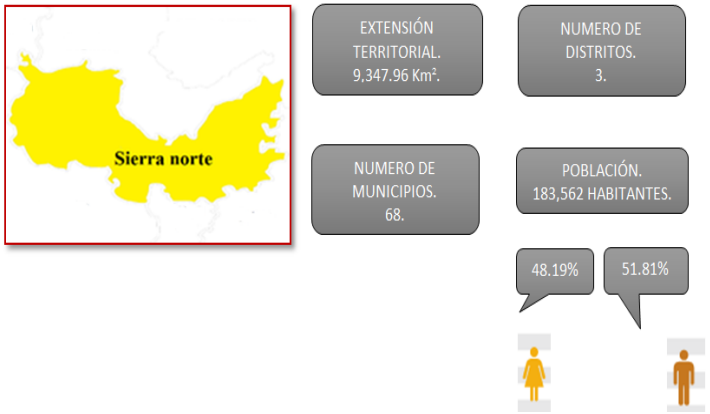


Figura 9.- Distribución territorial Región Sierra Norte.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial región Sierra Sur.

Figura 10.- Distribución territorial Región Sierra Sur.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Distribución territorial región Valles Centrales.

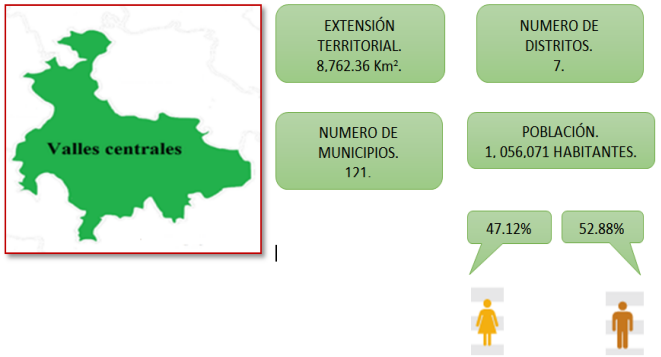


Figura 11.- Distribución territorial Región Valles Centrales.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

1.2. No. de Municipios por grado de marginación.

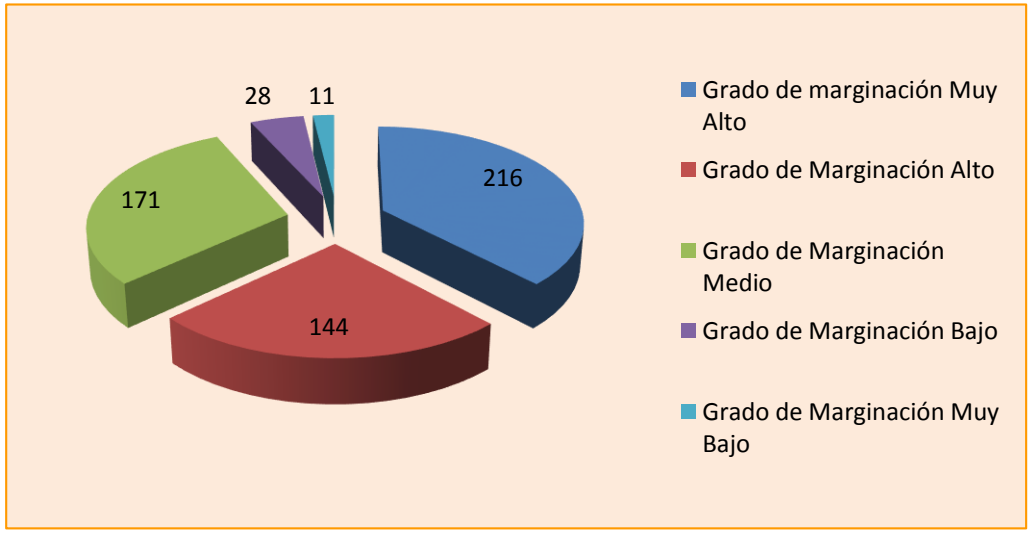


Figura 12.- Número de municipios del Estado por Grado d marginación.
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

1.3. Economía del Estado de Oaxaca.

PIB ESTATAL (2006).
$124,450.2 MILLONES DE PESOS

CRECIMIENTO DEL PIB (PROMEDIO ANUAL 2004).
3.0%

PIB PER CÁPITA (2004).
$6,396.8 MILLONES DE PESOS

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (2007).
1, 371,697.

POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR ECONÓMICO (2006).
PRIMARIO: 37.1%
SECUNDARIO: 18.4%
TERCIARIO: 44.1%

ORIGEN DEL PIB (2004).
AGRICULTURA: 8.6%
INDUSTRIA: 21.4%
SERVICIOS: 70.1%

SECTOR TURÍSTICO (2005)
868 ESTABLECIMIENTOS
CON 19,360 CUARTOS

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

2.- Diagnóstico Integral del Manejo de los Residuos Sólidos en el Estado de Oaxaca.

2.1 Determinación de la Generación de los Residuos Sólidos Urbanos.

Para la determinación de la generación de residuos sólidos urbanos provenientes de las casas-habitación, se realizaron 16 estudios de generación de residuos sólidos, en diferentes municipios del Estado de Oaxaca, de manera que los resultados fueran representativos de la población que vive en la Entidad, fueron varios los criterios considerados para definir los municipios donde realizar los 16 estudios de generación de residuos sólidos ya señalados, con el fin de cubrir todas las regiones del estado de Oaxaca.

En principio se consideró que el estado de Oaxaca, cuenta con 28 cuencas distribuidas en las 8 regiones; por lo tanto al cubrir todas las regiones con los estudios a realizar, prácticamente se están considerándolas diferentes cuencas hidrológicas.

Otro factor fundamental, fue tomar en cuenta el universo de la población a evaluar en cuanto a sus prácticas relativas a la generación de basura, así como su grado de marginación. En ese sentido, el estado de Oaxaca en el año 2013 (año en que se inicio la elaboración del programa) contaba con una población de 3,538,813 habitantes, cifra que fue distribuida entre diferentes niveles de marginación

Los parámetros que se determinaron con estos estudios, incluyó la determinación de la generación per-cápita y del peso volumétrico "in-situ", así como de la composición de los residuos sólidos urbanos de origen doméstico; empleando las metodologías y los procedimientos establecidos por las Normas NMX-AA-061-1985/Determinación de la Generación, NMX-AA-015-1985/Muestreo-Método de Cuarteo, NMX-AA-019-1985/Peso Volumétrico "in-situ" y NMX-AA-022-1985/Selección y Cuantificación de Subproductos.

Tabla 1.- Municipios donde se realizaron los Estudios de Generación de Residuos Sólidos.

Estudios a realizar	Grado de marginación	Municipio	Población	Región	Etnia
2	MUY BAJO	Oaxaca y zona conurbada	263,357	Valles Centrales	Zapoteco y Mixteco
		Guelatao de Juárez	544	Sierra Norte	Zapoteco y Mixteco
2	BAJO	San Juan Bautista Tuxtepec	155,766	Papaloapan	Chinanteco y Zapoteco
		Unión Hidalgo	13,970	Istmo	Zapoteco y Mixe
5	MEDIO	Santo Domingo Tehuantepec	61,872	Istmo	Zapoteco y Mixe
		Santiago Pinotepa Nacional	50,309	Costa	Mixteco y Zapoteco
		Putla Villa de Guerrero	31,897	Sierra Sur	Triqui y Mixteco
		Teotitlán de Flores Magón	8,966	Cañada	Nahuatl y Mazateco.
		San Juan Bautista Valle Nacional	22,446	Papaloapan	Chinanteco y Zapoteco
3	ALTO	San Pedro Pochutla	43,860	Costa	Zapoteco
		San Juan Cotzocón	22,356	Sierra Norte	Zapoteco
		Tezoatlán de Segura y Luna	11,319	Mixteca	Mixteco y Zapoteco
4	MUY ALTO	San Pedro Quiatoni	10,491	Valles Centrales	Zapoteco
		San Carlos Yautepec	11,813	Sierra Sur	Mixe y Mixteco
		Mazatlán Villa de Flores	13,435	Cañada	Mixe y Mixteco
		San Martín Peras	11,361	Mixteca	Mixteco y Mixe

Tomada de las proyecciones reportadas por el Consejo Nacional de la Población (CONAPO), en el 1er. Semestre del 2013.

Obtenidos los valores en campo, después de realizar los 16 estudios de generación de residuos sólidos urbanos generados en casas-habitación, en las localidades elegidas para tal efecto, se procedió a su análisis estadístico para establecer la generación media per-cápita de residuos sólidos, la composición física y el peso volumétrico in situ de los residuos sólidos. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

2.1.1.- Determinación de la generación de los Residuos Sólidos Urbanos Domiciliarios.

Se determinó la generación de residuos sólidos urbanos provenientes de casas-habitación, tanto por grado de marginación como por región.

Tabla 2.-Resultados de los estudios de generación de residuos sólidos urbanos, por grado de marginación.

Generación con estudios realizados en el año 2013			
GRADO DE MARGINACIÓN	NO. DE MUNICIPIOS	GENERACIÓN PER CÁPITA TON/HAB*DÍA	GENERACIÓN TOTAL TON/DÍA
MUY BAJO	11	0.493	33.03
BAJO	28	0.388	49.66
MEDIO	171	0.417	515.21
ALTO	144	0.588	492.66
MUY ALTO	216	0.444	568.10
ESTADO	**570**	**Promedio: 0.466625**	**1,658.66**

Con los valores de la generación per-cápita de residuos sólidos provenientes de casas habitación, correspondientes a las localidades donde se realizaron los estudios de generación se obtuvieron los valores promedio para cada una de las regiones del Estado

de Oaxaca como se observa en la tabla número 3. Tomando los valores promedio de ésta tabla, se calculó la generación de residuos sólidos urbanos (de casas-habitación y otras fuentes), para cada uno de los municipios incluidos en las 8 regiones del Estado.

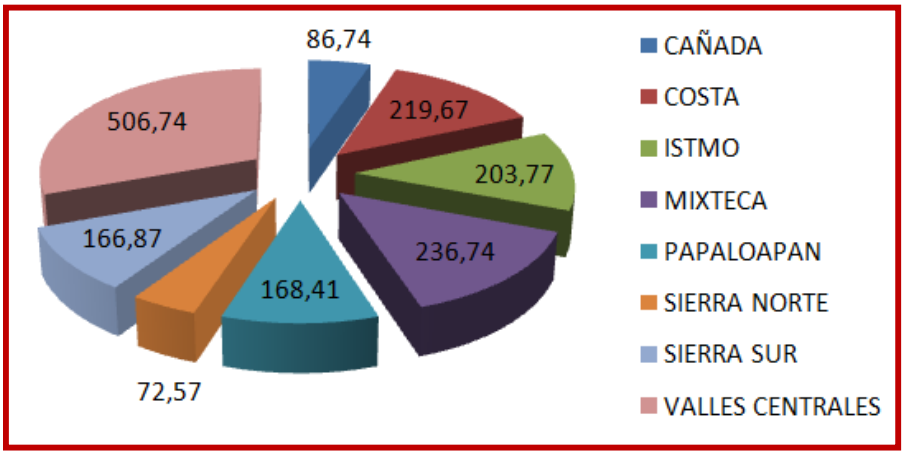
Tabla 3.-Resultados de los estudios de generación de residuos sólidos urbanos, por región.

Generación con estudios realizados en el año 2013				
REGIÓN	NO. DE MUNICIPIOS	POBLACIÓN[1] (Hab)	GENERACIÓN PER-CÁPITA (TON/HAB*DÍA)	GENERACIÓN TOTAL (TON/DÍA)
CAÑADA	45	200,794	0.432	86.74
COSTA	50	476,513	0.461	219.67
ISTMO	40	602,876	0.338	203.77
MIXTECA	157	439,218	0.539	236.74
PAPALOAPAN	20	434,055	0.388	168.41
SIERRA NORTE	68	155,064	0.468	72.57
SIERRA SUR	70	295,350	0.565	166.87
VALLES CENTRALES	120	934,943	0.542	506.74
ESTADO	**570**	**3,538,813**	**Promedio: 0.466625**	**1,661.51**

Tomada de las proyecciones reportadas por el Consejo Nacional de la Población (CONAPO), en el 1er. Semestre del 2013.

En el gráfico que se muestra a continuación se ilustra la generación de residuos sólidos urbanos de casas-habitación para cada una de las regiones en que se clasifica el Estado de Oaxaca, en este análisis se demuestra que la región de los valles centrales es la que genera una mayor cantidad de residuos sólidos urbanos.

Figura 13.- Generación de Residuos Obtenida de estudios realizados en el año 2013 ton/día



Fuente: PEPGIRSUME.

Nota: Para realizar proyecciones de generación de residuos respecto a la población existente en los años subsiguientes de la elaboración del presente documento, se anexa al presente las proyecciones de población CONAPO 2010, por regiones

2.1.2.- Análisis y evaluación de la composición de los residuos sólidos urbanos provenientes de casas habitación por regiones.

Como parte de los 16 estudios de generación de residuos sólidos urbanos provenientes de casas-habitación, diariamente se hizo la determinación de su composición física a partir de una muestra de 50 Kg, seleccionando y pesando al final del proceso, cada uno de los subproductos identificados, tal como lo establecen las Normas Mexicanas NMX-AA-015-1985 y NMX-AA-022-1985. Posteriormente, los más de 30 subproductos en que fueron clasificadas cada una de las 7 muestras diarias obtenidas en los 16 estudios de generación, se agruparon en 3 grandes corrientes (Residuos orgánicos y Residuos inorgánicos con y sin valor comercial), como se muestra en los siguientes gráficos.

Al respecto es importante mencionar que en todas las regiones, los subproductos inorgánicos sin valor comercial fueron los menos abundantes, mientras que los residuos orgánicos fueron los más abundantes (con más del 30% en todos los casos), excepto en las regiones del Istmo y Papaloapan donde los residuos inorgánicos con valor comercial, presentaron el mayor porcentaje.

Por otro lado, con el fin de precisar la economía asociada a los residuos inorgánicos con valor comercial, se presentan una serie de cuadros complementarios por región y a nivel estatal, donde se incluyen los porcentajes de cada uno de los subproductos que integran dicha corriente; excepto las bolsas de plástico, el hueso, la madera, el poliuretano y el poliestireno expandido debido a que el mercado para estos subproductos, es todavía muy incipiente en el Estado de Oaxaca. Los precios de los subproductos que se reportan en dichos cuadros, son valores promedio y fueron obtenidos mediante encuestas e investigaciones aplicadas en campo, directamente en los centros de acopio que operan en la Región de Valles Centrales.

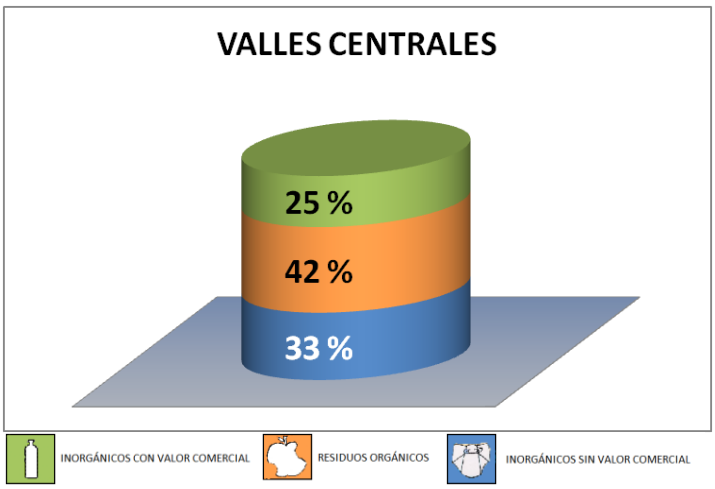
Es importante mencionar que a nivel estatal, la economía asociada a los residuos inorgánicos con valor comercial, rebasa el millón y medio de pesos, que anualmente podrían representar un ingreso ligeramente superior a los seiscientos millones de pesos. De ese posible ingreso, la Región de Valles Centrales aporta casi el 55%, la del Istmo el 12.75% y la de Sierra Sur el 7.65%

Lo antes descrito, reitera la importancia de promover la segregación de los residuos en los sitios donde son generados, ya que con esta práctica sería posible generar ingresos económicos al sector de los residuos sólidos de Oaxaca, que en este momento no es más que un esbozo pálido e incipiente; así como acceder a los beneficios asociados de carácter ambiental, al evitar confinar residuos que no solo no se van a degradar en los rellenos sanitarios, sino que pueden promover la contaminación ambiental.

Es importante mencionar que con el fin de definir una composición promedio de los residuos sólidos por región, los resultados de los análisis estadísticos se promediaron de acuerdo con la región a la que pertenecía el municipio de donde provinieron los residuos que fueron

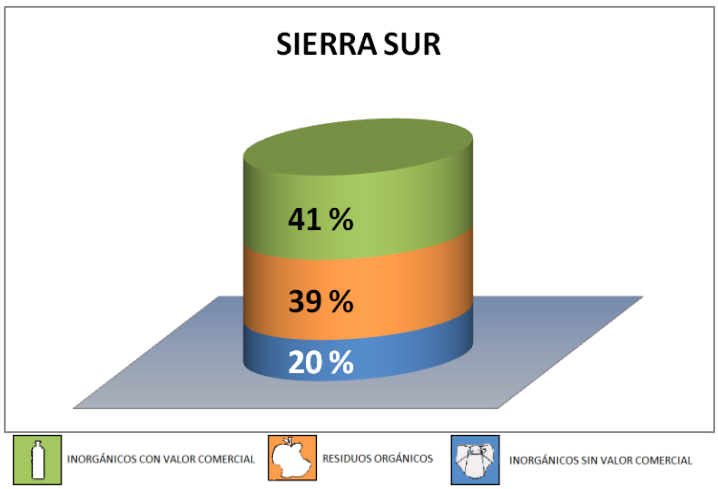
muestreados; resultando los gráficos que se presentan a continuación:

Figura 14.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Valles Centrales.



Fuente: PEPGIRSUME

Figura. 15.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Sierra Sur.



Fuente: PEPGIRSUME

VALLES CENTRALES

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	6.809114	13	88518.482
Cartón	11.564714	0.5	5782.357
Cuero	9.951782	15	149276.73
Envase de cartón encerado	57.091802	0.3	17127.5406
Lata	41.90224	2.1	87994.704
Material ferroso	10.47556	3	31426.68
Papel	21.74898	0.8	17399.184
Plástico de película	23.176322	1.2	27811.5864
Plastico rigido	44.52113	1	44521.13
PET	81.709368	3	245128.104
Trapo	18.2798522	10	182798.522
Vidrio de color	6.5996028	0.2	1319.92056
Vidrio transparente	11.3136048	0.2	2262.72096
Total			901367.6615

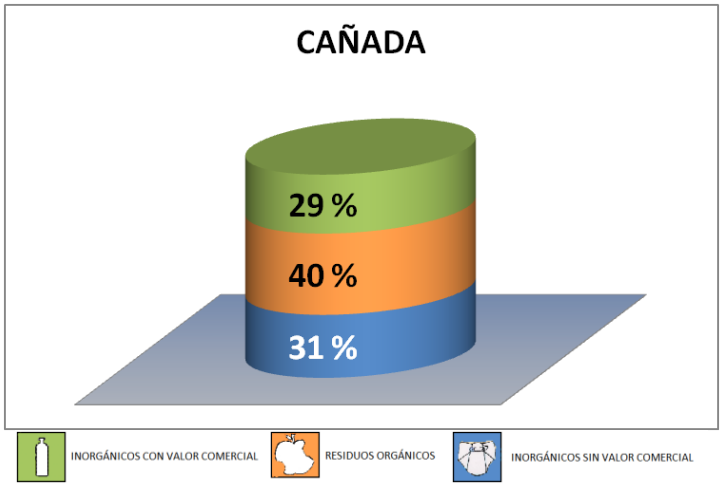
Fuente: Investigación en centros de acopio.

SIERRA SUR

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	...	13	...
Cartón	6.942712	0.5	3471.356
Cuero	1.3083	15	19624.5
Envase de cartón encerado	3.977232	0.3	1193.1696
Lata	6.349616	2.1	13334.1936
Material ferroso	2.215388	3	6646.164
Papel	11.757256	0.8	9405.8048
Plástico de película	6.140288	1.2	7368.3456
Plastico rigido	...	1	...
PET	14.251748	3	42755.244
Trapo	2.023504	10	20235.04
Vidrio de color	2.651488	0.2	530.2976
Vidrio transparente	5.739076	0.2	1147.8152
Total			125711.9304

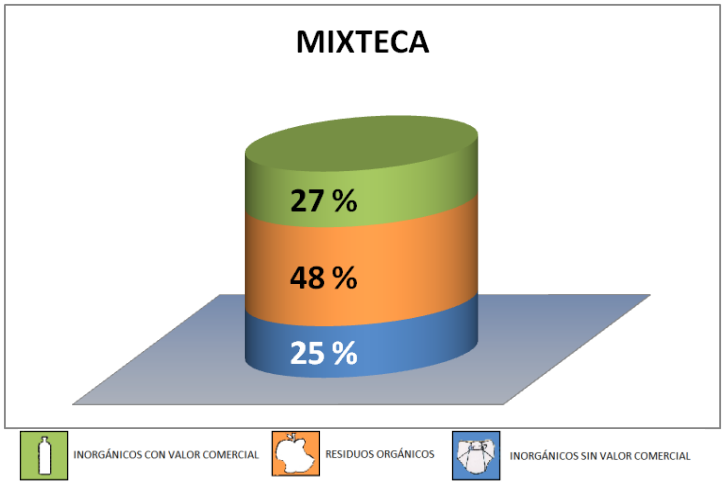
Fuente: Investigación en centros de acopio

Figura 16.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Cañada.



Fuente: PEPGIRSUME

Figura 17.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Mixteca.



Fuente: PEPGIRSUME

CAÑADA

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	...	13	...
Cartón	2.675273	0.5	1337.6365
Cuero	0.601705	15	9025.575
Envase de cartón encerado	1.638489	0.3	491.5467
Lata	1.083069	2.1	2274.4449
Material ferroso	0.388794	3	1166.382
Papel	5.498658	0.8	4398.9264
Plástico de película	3.952739	1.2	4743.2868
Plastico rigido	...	1	...
PET	4.563701	3	13691.103
Trapo/Pieza	1.675517	10	16755.17
Vidrio de color	0.638733	0.2	127.7466
Vidrio transparente	2.230937	0.2	446.1874
Total			54458.0053

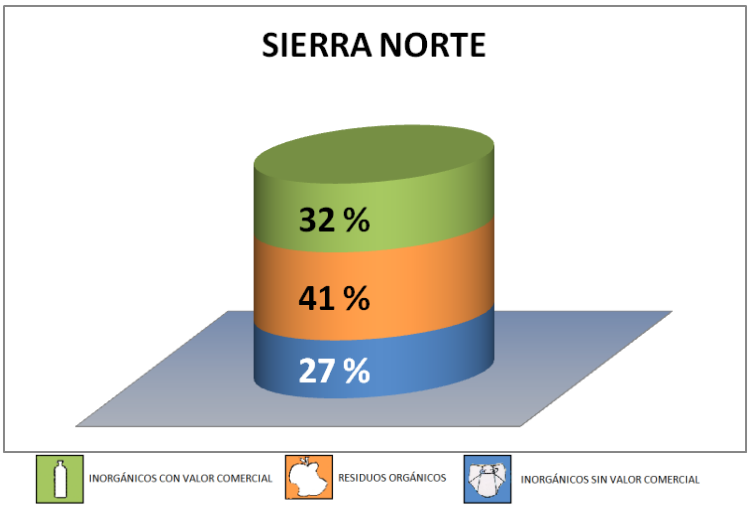
Fuente: Investigación en centros de acopio

MIXTECA

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	...	13	...
Cartón	13.073424	0.5	6536.712
Cuero	0.358176	15	5372.64
Envase de cartón encerado	1.355952	0.3	406.7856
Lata	2.456064	2.1	5157.7344
Material ferroso	0.230256	3	690.768
Papel	7.444944	0.8	5955.9552
Plástico de película	13.713024	1.2	16455.6288
Plastico rigido	2.660736	1	2660.736
PET	8.3148	3	24944.4
Trapo	2.583984	10	25839.84
Vidrio de color	0.358176	0.2	71.6352
Vidrio transparente	10.668528	0.2	2133.7056
Total			96226.5408

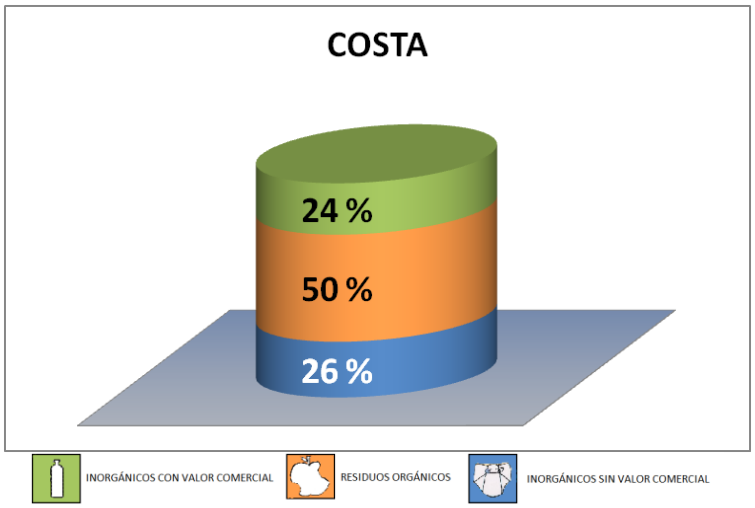
Fuente: Investigación en centros de acopio

Figura 18.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Sierra Norte.



Fuente: PEPGIRSUME

Figura 19.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Costa.



Fuente: PEPGIRSUME

SIERRA NORTE

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	...	13	...
Cartón	1.353061	0.5	676.5305
Cuero	1.390856	15	20862.84
Env ase de cartón encerado	0.98267	0.3	294.801
Lata	1.353061	2.1	2841.4281
Material ferroso	0.657633	3	1972.899
Papel	4.376661	0.8	3501.3288
Plástico de película	5.019176	1.2	6023.0112
Plastico rigido	...	1	...
PET	3.076513	3	9229.539
Trapo	2.252582	10	22525.82
Vidrio de color	0.922198	0.2	184.4396
Vidrio transparente	1.43621	0.2	287.242
Total			68399.8792

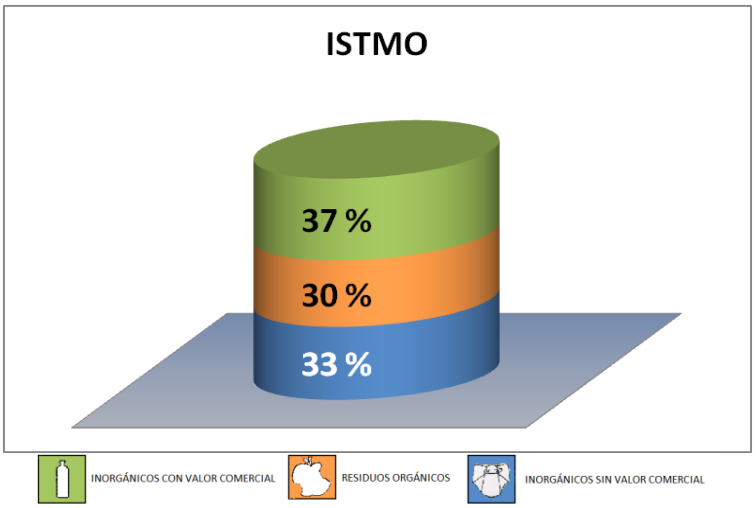
Fuente: Investigación en centros de acopio

COSTA

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	0.390975	13	5082.675
Cartón	9.12275	0.5	4561.375
Cuero	0.05213	15	781.95
Env ase de cartón encerado	5.05661	0.3	1516.983
Lata	2.319785	2.1	4871.5485
Material ferroso	0.078195	3	234.585
Papel	10.79091	0.8	8632.728
Plástico de película	3.90975	1.2	4691.7
Plastico rigido	9.22701	1	9227.01
PET	8.523255	3	25569.765
Trapo	1.068665	10	10686.65
Vidrio de color	0.62556	0.2	125.112
Vidrio transparente	7.76737	0.2	1553.474
Total			77535.5555

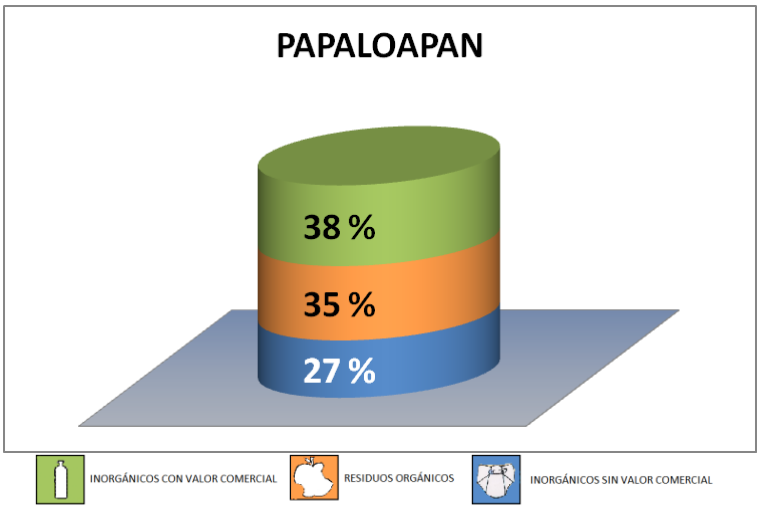
Fuente: Investigación en centros de acopio

Figura 20.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Istmo.



Fuente: PEPGIRSUME

Figura 21.- Porcentaje de la composición física de los residuos de la Región Papaloapan.



Fuente: PEPGIRSUME

ISTMO

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	2.260072	13	29380.936
Cartón	6.68472	0.5	3342.36
Cuero	2.260072	15	33901.08
Envase de cartón encerado	9.931584	0.3	2979.4752
Lata	6.016248	2.1	12634.1208
Material ferroso	2.54656	3	7639.68
Papel	21.868584	0.8	17494.8672
Plástico de película	12.669136	1.2	15202.9632
Plastico rigido	6.812048	1	6812.048
PET	9.804256	3	29412.768
Trapo	4.997624	10	49976.24
Vidrio de color	2.673888	0.2	534.7776
Vidrio transparente	6.52556	0.2	1305.112
Total			210616.428

Fuente: Investigación en centros de acopio

PAPALOAPAN

SUBPRODUCTOS/MUNICIPIOS	CANTIDAD (TON/DÍA)	PRECIO UNITARIO	INGRESO APROXIMADO
Aluminio	0.166419	13	2163.447
Cartón	0.721149	0.5	360.5745
Cuero	1.516262	15	22743.93
Envase de cartón encerado	5.417863	0.3	1625.3589
Lata	3.254416	2.1	6834.2736
Material ferroso	...	3	...
Papel	14.349016	0.8	11479.2128
Plástico de película	9.744757	1.2	11693.7084
Plastico rigido	4.937097	1	4937.097
PET	8.69077	3	26072.31
Trapo	2.570249	10	25702.49
Vidrio de color	3.624236	0.2	724.8472
Vidrio transparente	3.476308	0.2	695.2616
Total			115032.511

Fuente: Investigación en centros de acopio

Clasificación de los residuos

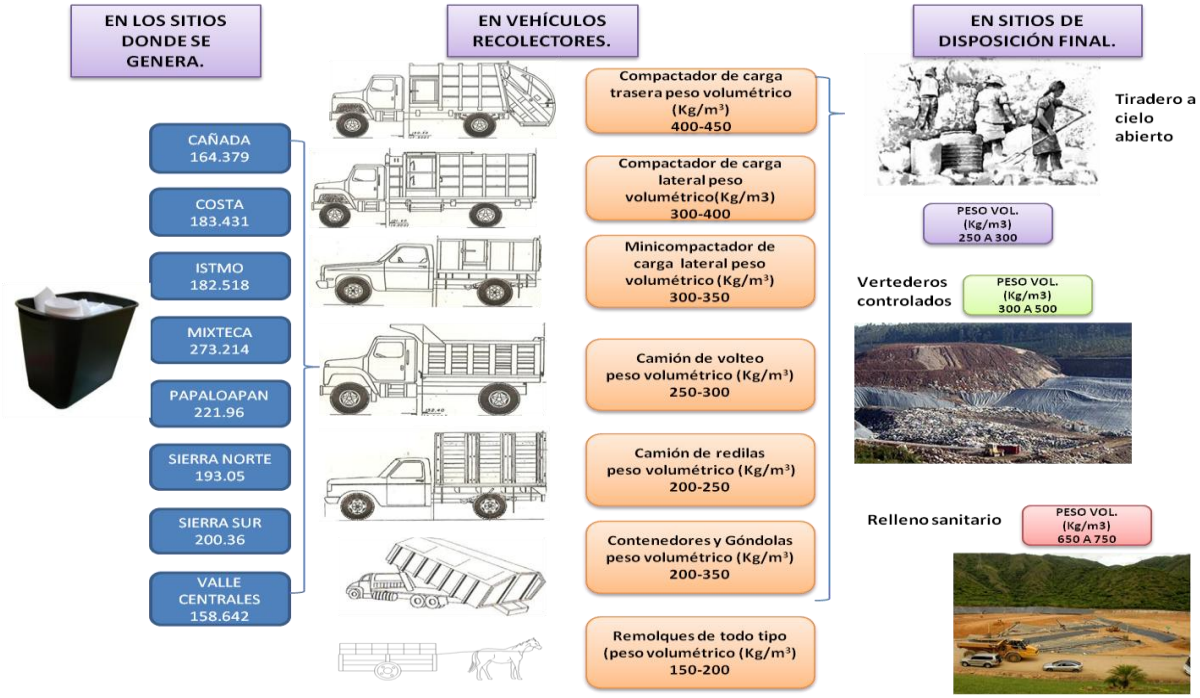
Residuos Orgánicos: Residuos Alimenticios y Residuos de Jardinería

Inorgánicos con valor comercial: Aluminio, Cartón, Cuero, Envase de cartón encerado, Envolturas de plástico, Hueso, Lata, Madera, Material ferroso, Papel, Plástico de película, Plástico rígido, PET, Poliuretano, Poliestireno expandido, Material no ferroso, Vidrio de color, Vidrio transparente.

Inorgánicos sin valor comercial: Algodón, Residuo fino que pase la criba M200, Fibra dura vegetal (esclerénquima), Fibras Sintéticas, Hule, Loza y Cerámica, Trapo, Material de construcción, Pañal desechable, Otros.

2.1.3.- Pesos volumétricos (Kg/m3) de los residuos sólidos urbanos en diferentes etapas

En la siguiente figura se muestran los diferentes pesos volumétricos de los residuos sólidos urbanos de casas habitación en las diferentes etapas del manejo de los mismos, desde la generación en los hogares de las diferentes regiones del Estado, en dónde se encuentran en un promedio de 174 Kg/ m^3 hasta los sitios de disposición final que va desde 250 Kg/ m^3 en tiraderos a cielo abierto hasta 750 Kg/ m^3 en los rellenos sanitarios.



Fuente: PEPGIRSUME

2.1.4 Caracterización Química de los Residuos Sólidos Urbanos por Regiones.

Los parámetros que definen la caracterización química de los residuos sólidos, son los porcentajes del carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, que representan químicamente la fracción orgánica presente en dichos residuos. Para conocer estos parámetros, al igual que para la determinación de la caracterización física, paralelamente a la ejecución de los 16 estudios de generación de residuos sólidos urbanos, se realizó un muestreo con los residuos provenientes de tales estudios, para determinar en laboratorio tales parámetros. Para ello se tomaron dos muestras de residuos por cada estudio desarrollado, de tal suerte que por región se obtuvieron 4 muestras de residuos.

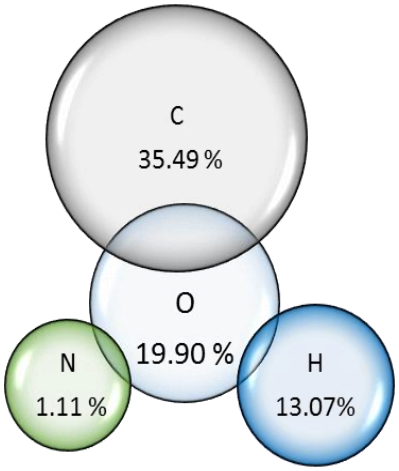
El reporte de los resultados de los parámetros que integran la caracterización química de los residuos sólidos provenientes de las muestras analizadas en el Laboratorio de Ingeniería Ambiental de la Universidad Autónoma Metropolitana Campus Azcapotzalco, indica que en todos los casos el elemento de mayor cuantía es el carbono, lo cual se debe al elevado porcentaje de materia orgánica presente en todas las muestras de residuos que fueron analizadas en el laboratorio, como quedó demostrado con los resultados de la caracterización física de las mismas muestras.

De lo anterior, es posible concluir que prácticamente todos los residuos sólidos urbanos generados en el Estado de Oaxaca, podrían ser manejados con la tecnología del relleno sanitario, sobre todo si se aplican los conceptos del biorrelleno o reactor acelerado; infraestructura que permitirá promover la estabilización de los residuos al interior de las celdas de basura, dando por resultado un notable incremento en las tasas de producción de biogás, estimándose que se pueden producir hasta 300 m^3 de biogás, por cada tonelada de basura.

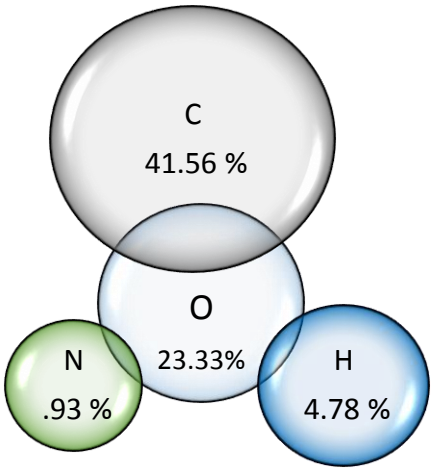
Así mismo, el alto contenido de carbono en los residuos sólidos, permitirá la aplicación de tecnologías para promover la producción de composta; siempre que sean eliminados de su composición los materiales inorgánicos como plásticos, vidrios y metales; con el fin de evitar que puedan contener metales pesados y materiales que impidan o no favorezcan su aprovechamiento.

Una vez hechas las aclaraciones anteriores, en las siguientes imágenes se presentan los resultados reportados por el laboratorio, correspondientes a la caracterización química de los residuos sólidos generados en las diferentes regiones que integran el Estado de Oaxaca.

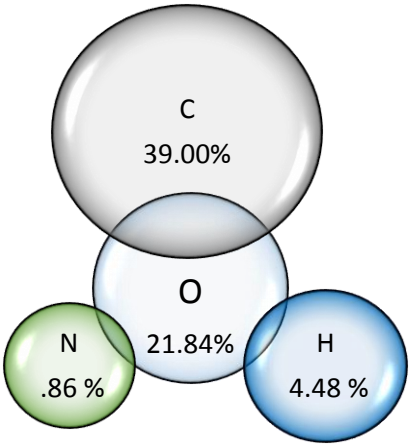
VALLES CENTRALES.



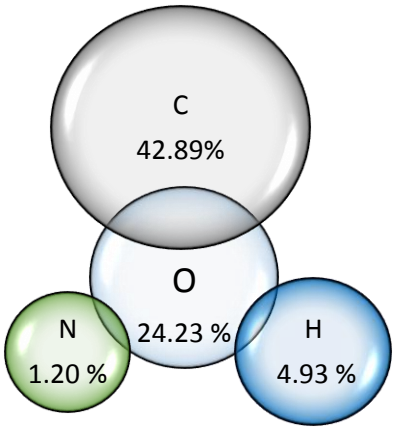
ISTMO.



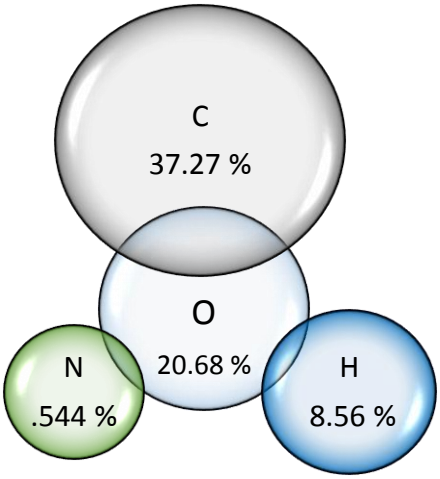
SIERRA SUR.



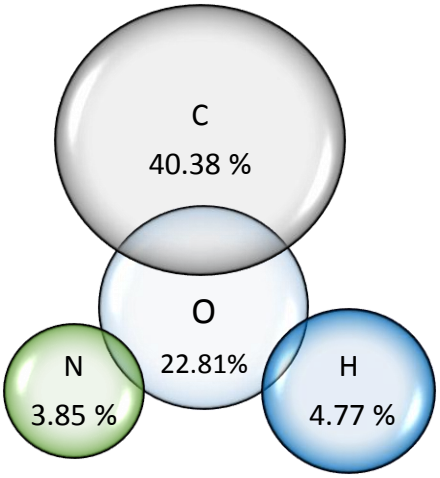
PAPALOAPAN.

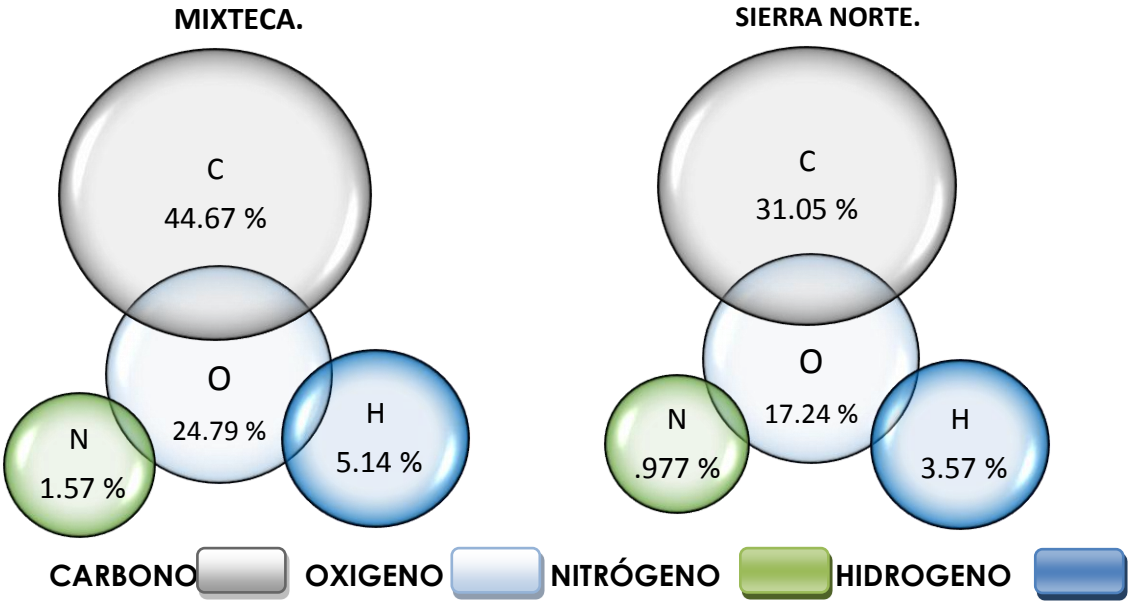


CAÑADA.



COSTA.





Fuente: Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental, S. A. de C. V.

2.1.5 Poder Calorífico de los Residuos Sólidos Urbanos por Regiones.

Para complementar los análisis de laboratorio realizados para determinar la caracterización física y química de los residuos muestreados, se determinó el Poder Calorífico Superior, las determinaciones de este parámetro se hicieron en un laboratorio particular especializado en este tipo de análisis, ya que no es una determinación rutinaria que pueda realizarse en cualquier laboratorio ambiental. Es importante señalar que estos análisis, se hicieron una vez que a las muestras se les eliminó totalmente la humedad con la que se recibieron.

A partir de estos valores, se determinó el Poder Calorífico Inferior, utilizando expresiones algebraicas comunes para tal fin. Al respecto, observando los valores del Poder Calorífico Inferior, parecería que los residuos de todas las muestras, tienen la combustibilidad suficiente para aplicar exitosamente tecnologías como la incineración, la pirolisis y la gasificación (tecnologías combustibles); puesto que para recuperar energía y procesar la basura sin combustible auxiliar, se requiere tener un Poder Calorífico Inferior de al menos 1,500 Kcal/kg. Sin embargo, no debemos perder de vista que estos valores se obtuvieron con residuos secos; es decir, previamente fueron deshidratados utilizando una fuente energética, de tal suerte que en términos reales, si quisiéramos manejar los valores del Poder Calorífico Inferior reportados, tendríamos que secar previamente la basura utilizando combustible auxiliar, lo cual incrementaría los costos del proceso cancelando su viabilidad y rentabilidad económica y financiera.

Los resultados obtenidos del análisis de Poder Calorífico Superior Teórico señalan que solamente cuatro muestras de residuos tienen la combustibilidad suficiente (aunque no rentablemente), como para pensar en aplicar alguna tecnología basada en el

aprovechamiento de la combustibilidad potencial de los residuos (Oaxaca, San Martín Peras, San Carlos Yautepec y San Juan Bautista Tuxtepec).

A continuación se ilustran los resultados reportados por el laboratorio en Kilocalorías por Kg, correspondientes al poder calorífico inferior y superior (con y sin humedad), de los residuos sólidos generados en las diferentes regiones que integran el Estado de Oaxaca.

REGIÓN VALLE CENTRALES.

OAXACA DE JUÁREZ

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
3.699,00	1798,45	1.647,95	581,26

SAN PEDRO QUIATONI TLAC

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
4.664,00	2598,11	1.424,79	536,00

REGIÓN SIERRA NORTE.

SAN ANDRÉS SOLAGA

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
4.825,00	3098,63	1.426,93	642,07

REGIÓN PAPALOAPAN.

SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
4.957,00	3172,44	2.018,88	1.048,39

REGIÓN ISTMO.

JUCHITÁN DE ZARAGOZA

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
3.902,00	1799,55	2.395,83	954,46

MATÍAS ROMERO ABELDAÑO

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
4.747,00	2897,97	1.475,50	603,51

SANTO DOMINGO TEHUANTEPEC

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
3.634,00	1962,89	1.811,00	782,68

REGIÓN COSTA.

SANTIAGO DE PINOTEPA NACIONAL

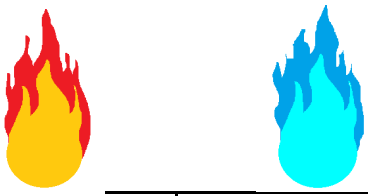
RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
5.169,00	2993,68	746,40	82,77

SAN PEDRO POCHUTLA

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
3.423,00	1840,50	1.954,90	890,05

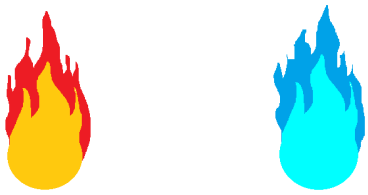
REGIÓN SIERRA SUR.

PUTLA VILLA DE GUERRO DIAZ



RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
2.975,00	1578,24	2.040,25	952,91

SAN CARLOS YAUTEPEC



RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
2.988,00	1703,76	2.586,79	1.422,38

REGIÓN CAÑADA.

TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
3.888,00	2289,82	1.922,59	932,59

REGIÓN MIXTECA.

SAN MARTÍN PERAS

RESIDUOS SIN HUMEDAD		RESIDUOS CON HUMEDAD	
P.C.S	P.C.I	P.C.S	P.C.I
4.235,00	2925,06	2.098,70	1.260,57

Fuente: Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental, S. A. de C. V.

P. C. S.: Poder Calorífico Superior.
P. C. I.: Poder Calorífico Inferior.

2.2. Determinación de la Generación de los Residuos Sólidos Urbanos No Domiciliarios y de Manejo Especial.

Para considerar la generación tanto de los residuos sólidos urbanos como los residuos de manejo especial, generados en la industria, los comercios y el sector de los servicios en general; tarea que por lo regular se hace aplicando indicadores indirectos y consideraciones de tipo general, obtenidos de estudios realizados por Instituciones como el Banco Mundial, el Instituto Nacional de Ecología, la organización Mundial de la Salud, etc.; se consideró pertinente determinar esta información, aplicando los inventarios y sistemas informativos que obran en poder del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); ya que la cobertura de estos sistemas para el tipo de actividades que son del interés de este estudio es prácticamente del 100%.

En este sentido, se tuvo acceso a la base de datos que esta Institución tiene actualizada al año 2012, respecto a todas las actividades de carácter industrial, comercial y de servicios; que son las responsables de los residuos de manejo especial y de aquellos semejantes a los residuos sólidos urbanos pero que no son generados en casa habitación. Esta base de datos se denomina DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas).

Para el Estado de Oaxaca el DENUE tiene dados de alta 129,817 unidades económicas, clasificadas de acuerdo a los giros que se presentan en la tabla número 4.

Tabla 4.- Clasificación de Unidades Económicas del DENUE para el Estado de Oaxaca.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	NO. DE ESTABLECIMIENTOS
(11) AGRICULTURA, CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES, APROVECHAMIENTO FORESTAL, PESCA Y CAZA	**2,623**
(21) MINERÍA	**40**
(22) GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SUMINISTRO DE AGUA Y DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL	**565**
(23) CONSTRUCCIÓN	**623**
(31-33) INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	**28,397**
(43) COMERCIO AL POR MAYOR	**3,237**
(46) COMERCIO AL POR MENOR	**30,051**
(48-49) TRANSPORTES, CORREOS Y ALMACENAMIENTO	**1,445**
(51) INFORMACIÓN EN MEDIOS MASIVOS	**682**
(52) SERVICIOS FINANCIEROS Y DE SEGUROS	**1,542**
(53) SERVICIOS INMOBILIARIOS Y DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES E INTANGIBLES	**1,445**
(54) SERVICIOS PROFESIONALES, CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS	**2,343**
(56) SERVICIOS DE APOYO A LOS NEGOCIOS Y MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	**3,870**
(61) SERVICIOS EDUCATIVOS	**5 050**
(62) SERVICIOS DE SALUD Y DE ASISTENCIA SOCIAL	**5 478**
(71) SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO CULTURALES Y DEPORTIVOS, Y OTROS SERVICIOS RECREATIVOS	**1 537**
(72) SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	**19 782**
(81) OTROS SERVICIOS EXCEPTO ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES	**16 668**
(93) ACTIVIDADES LEGISLATIVAS, GUBERNAMENTALES, DE IMPARTICIÓN DE JUSTICIA Y DE ORGANISMOS INTERNACIONALES Y EXTRATERRITORIALES	**3 646**
(99) NO ESPECIFICADO	**793**
TOTAL	**129 817**

Fuente: PEPGIRSUME.

Para calcular la cantidad de residuos que genera cada una de las actividades económicas incluidas en la base de datos del DENUE, se utilizaron una serie de indicadores per cápita por giro o actividad económica definidas, empleando los resultados de estudios similares realizados en México y otros países de América Latina. Dichos indicadores se presentan en la tabla número 5.

Tabla 5.- Indicadores Per Cápita por Unidad Económica para el cálculo de generación de residuos sólidos urbanos no domiciliarios y de manejo especial.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	INDICADOR (KG/EMPLEADO/DÍA)
(11) AGRICULTURA, CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES, APROVECHAMIENTO FORESTAL, PESCA Y CAZA	**1**
(21) MINERÍA	**0.5**
(22) GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SUMINISTRO DE AGUA Y DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL	**0.5**
(23) CONSTRUCCIÓN	**0.88**
(31-33) INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	**0.93-5.36**
(43) COMERCIO AL POR MAYOR	**0.50-3.5**
(46) COMERCIO AL POR MENOR	**0.50-6.00**
(48-49) TRANSPORTES, CORREOS Y ALMACENAMIENTO	**0.56**
(51) INFORMACIÓN EN MEDIOS MASIVOS	**0.88**
(52) SERVICIOS FINANCIEROS Y DE SEGUROS	**0.88**
(53) SERVICIOS INMOBILIARIOS Y DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES E INTANGIBLES	**0.88**
(54) SERVICIOS PROFESIONALES, CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS	**5.36 artes gráficas 0.88 restante**
(56) SERVICIOS DE APOYO A LOS NEGOCIOS Y MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	**0.56**
(61) SERVICIOS EDUCATIVOS	**1.5 fotocopiado 0.88 restante**
(62) SERVICIOS DE SALUD Y DE ASISTENCIA SOCIAL	**9.19 Superior 5.35 Básico**
(71) SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO CULTURALES Y DEPORTIVOS, Y OTROS SERVICIOS RECREATIVOS	**5.35 guarderías 0.70 restante**
(72) SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	**0.8 clubs Dep. y parques 5 restante**
(81) OTROS SERVICIOS EXCEPTO ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES	**1.84-3.96**
(93) ACTIVIDADES LEGISLATIVAS, GUBERNAMENTALES, DE IMPARTICIÓN DE JUSTICIA Y DE ORGANISMOS INTERNACIONALES Y EXTRATERRITORIALES	**1 iglesias 0.85 restante**
(99) NO ESPECIFICADO	**0.88**
TOTAL	**0.88**

Fuente: PEPGIRSUME.

Con los indicadores de la tabla 3.3.4.2 y utilizando el número de empleados por unidad económica reportado en la base de datos del DENUE se calculó la cantidad de residuos generada por las actividades industriales, comerciales y de servicios en general contenidas en dichas bases de datos. Los resultados de este cálculo se presentan en la tabla No. 3.3.4.3, resaltando la actividad “comercio al por menor” la cual genera 28.11% del total calculado.

Tabla 6.- Generación de residuos sólidos urbanos no domiciliarios por actividad económica.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	GENERACIÓN (TON /DÍA)
(11) AGRICULTURA, CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES, APROVECHAMIENTO FORESTAL, PESCA Y CAZA	**19.2750**
(21) MINERÍA	**0.5400**
(22) GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SUMINISTRO DE AGUA Y DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL	**1.7470**

(23) CONSTRUCCIÓN	**7.1870**
(31-33) INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	**150.4578**
(43) COMERCIO AL POR MAYOR	**95.0472**
(46) COMERCIO AL POR MENOR	**444.8458**
(48-49) TRANSPORTES, CORREOS Y ALMACENAMIENTO	**5.7579**
(51) INFORMACIÓN EN MEDIOS MASIVOS	**4.8118**
(52) SERVICIOS FINANCIEROS Y DE SEGUROS	**10.5556**
(53) SERVICIOS INMOBILIARIOS Y DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES E INTANGIBLES	**5.3900**
(54) SERVICIOS PROFESIONALES, CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS	**15.8056**
(56) SERVICIOS DE APOYO A LOS NEGOCIOS Y MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	**18.2024**
(61) SERVICIOS EDUCATIVOS	**390.5932**
(62) SERVICIOS DE SALUD Y DE ASISTENCIA SOCIAL	**42.4429**
(71) SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO CULTURALES Y DEPORTIVOS, Y OTROS SERVICIOS RECREATIVOS	**30.6020**
(72) SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	**218.5052**
(81) OTROS SERVICIOS EXCEPTO ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES	**59.0249**
(93) ACTIVIDADES LEGISLATIVAS, GUBERNAMENTALES, DE IMPARTICIÓN DE JUSTICIA Y DE ORGANISMOS INTERNACIONALES Y EXTRATERRITORIALES	**58.2912**
(99) NO ESPECIFICADO	**3.4789**
TOTAL	**1582.5615**

Fuente: PEPGIRSUME.

Determinación de la generación de los residuos sólidos no domiciliarios

Partiendo de la base de datos del DENUE una vez que fue calculada la generación de residuos de cada una de las unidades económicas que contiene, se procedió a identificar las unidades económicas que por el tipo de basura y tonelaje, se asumen como fuentes generadoras de residuos sólidos urbanos no domiciliarios y que no deben ser consideradas como generadores de residuos de manejo especial. Para ello se tomo como referencia lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011 “Que establece los criterios para clasificar a los residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de planes de manejo”; en cuanto a los establecimientos generadores, que caen en el supuesto de generar residuos asimilables a los residuos sólidos urbanos y que por su volumen generado no deben ser clasificados como generadores de residuos de manejo especial.

En ese sentido dicha norma específica las siguientes particularidades que permitieron identificar tales unidades económicas “que genere residuos con características físicas, químicas y de cantidad semejantes a los residuos generados a casas habitación y cuya generación sea menor a 10 toneladas al año”. De acuerdo con lo anterior se identificaron a todas las unidades económicas que caen en este supuesto y que la mayor parte corresponde a la actividad económica denominada como “servicios educativos”. Es decir son aquello establecimientos que generan residuos semejantes a los que se descarta en cualquier casa habitación y cuya generación no rebasa las diez toneladas por año.

Tabla 7.- Generación de residuos sólidos urbanos no domiciliarios por actividad económica.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	GENERACIÓN (TON/DÍA)
(11) AGRICULTURA, CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES, APROVECHAMIENTO FORESTAL, PESCA Y CAZA	---
(21) MINERÍA	---
(22) GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SUMINISTRO DE AGUA Y DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL	**0.369**
(23) CONSTRUCCIÓN	**2.555**
(31-33) INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	---
(43) COMERCIO AL POR MAYOR	---
(46) COMERCIO AL POR MENOR	**387.141**
(48-49) TRANSPORTES, CORREOS Y ALMACENAMIENTO	**0.000**
(51) INFORMACIÓN EN MEDIOS MASIVOS	**2.629**
(52) SERVICIOS FINANCIEROS Y DE SEGUROS	**8.786**
(53) SERVICIOS INMOBILIARIOS Y DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES E INTANGIBLES	**0.822**
(54) SERVICIOS PROFESIONALES, CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS	**0.081**
(56) SERVICIOS DE APOYO A LOS NEGOCIOS Y MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	**0.120**
(61) SERVICIOS EDUCATIVOS	**31.698**
(62) SERVICIOS DE SALUD Y DE ASISTENCIA SOCIAL	**19.699**
(71) SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO CULTURALES Y DEPORTIVOS, Y OTROS SERVICIOS RECREATIVOS	**17.858**
(72) SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	**173.750**
(81) OTROS SERVICIOS EXCEPTO ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES	**24.886**
(93) ACTIVIDADES LEGISLATIVAS, GUBERNAMENTALES, DE IMPARTICIÓN DE JUSTICIA Y DE ORGANISMOS INTERNACIONALES Y EXTRATERRITORIALES	**22.762**
(99) NO ESPECIFICADO	**0.388**
TOTAL	**693.543**

Fuente: PEPGIRSUME.

Una vez que se asignaron todos los establecimientos de esta categoría, a la región que pertenecen e Integrando en una sola tabla la generación de residuos sólidos urbanos proveniente de casas habitación de cada una de las regiones del Estado, con la generación de este mismo tipo de residuos, pero generada en otras fuentes se obtiene la tabla 8. Como se puede observar en dicha tabla la generación de residuos sólidos urbanos en todo el estado es de 2,355.064 ton/día. Donde los Valles Centrales aportan el 31%.

Tabla 8.- Generación de residuos sólidos urbanos por región.

REGIÓN	POBLACIÓN 2013[1] (Habs.)	CATEGORÍA / TIPO DE RESIDUO					TOTAL (TON/DÍA)
		GENERACIÓN PER CÁPITA (TON/HAB-DÍA)	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARIOS (RSUD) (TON/DÍA)	GENERACIÓN PER CÁPITA (TON/HAB-DÍA)	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS (RSUND) (TON/DÍA)	GENERACIÓN PER CÁPITA TOTAL (TON/HAB-DÍA)	
CAÑADA	200,794	0.000432	86.743	0.000103345	20.751	0.000535345	107.494
COSTA	476,513	0.000461	219.672	0.000186394	88.819	0.000647394	308.491
ISTMO	602,876	0.000338	203.772	0.000208064	125.437	0.000546064	329.209
MIXTECA	439,218	0.000539	236.739	0.000211890	93.066	0.000750890	329.805
PAPALOAPAN	434,055	0.000388	168.413	0.000159639	69.292	0.000547639	237.705
SIERRA NORTE	155,064	0.000468	72.570	0.000170355	26.416	0.000638355	98.986
SIERRA SUR	295,350	0.000565	166.873	0.000126812	37.454	0.000691812	204.327
VALLES CENTRALES	934,943	0.000542	506.739	0.000248473	232.308	0.000790473	739.047
TOTAL	**3,538,813**		**1,661.51**		**693.54**		**2,355.064**

FUENTE: PEPGIRSUME

Determinación de la generación de residuos de manejo especial.

Una vez que se extrajeron de la base del DENUE aquellos establecimientos clasificados como generadores de residuos sólidos urbanos no domiciliarios (**categoría 1**); se procedió a clasificar el resto de acuerdo con los siguientes criterios, derivados de la aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011.

Categoría 2.- Establecimientos generadores de residuos sólidos urbanos no domiciliarios, clasificados como grandes generadores (generación anual mayor a 10 toneladas).

Categoría 3.- Establecimientos que generan residuos diferentes a los residuos sólidos urbanos en cuanto a sus características físicas, químicas y de cantidad. Son todos los que se enlistan en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), siempre que no estén sujetos a planes de manejo.

Categoría 4.- Establecimientos que generan residuos diferentes a los residuos sólidos urbanos en cuanto a sus características físicas, químicas y de cantidad. Son todos los que se enlistan en el anexo la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), siempre que no estén sujetos a planes de manejo.

De acuerdo con la clasificación anterior se revisó la base de datos del DENUE (sin los establecimientos de la categoría 1) y se agruparon los establecimientos de acuerdo con las categorías antes mencionadas, Integrando las tres categorías se obtiene la tabla que integra a los residuos de manejo especial generados en el Estado de Oaxaca, clasificados

por actividad económica en la tabla 10, para obtener la generación de estos residuos regionalmente, se integraron en las diferentes unidades económicas por región.

Tabla 9.- Generación total de los residuos de manejo especial.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	GENERACIÓN (TON /DÍA)
(11) AGRICULTURA, CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES, APROVECHAMIENTO FORESTAL, PESCA Y CAZA	**19.275**
(21) MINERÍA	**0.540**
(22) GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, SUMINISTRO DE AGUA Y DE GAS POR DUCTOS AL CONSUMIDOR FINAL	**1.378**
(23) CONSTRUCCIÓN	**4.632**
(31-33) INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	**150.458**
(43) COMERCIO AL POR MAYOR	**95.047**
(46) COMERCIO AL POR MENOR	**57.705**
(48-49) TRANSPORTES, CORREOS Y ALMACENAMIENTO	**5.758**
(51) INFORMACIÓN EN MEDIOS MASIVOS	**2.183**
(52) SERVICIOS FINANCIEROS Y DE SEGUROS	**1.770**
(53) SERVICIOS INMOBILIARIOS Y DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES E INTANGIBLES	**4.568**
(54) SERVICIOS PROFESIONALES, CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS	**15.725**
(56) SERVICIOS DE APOYO A LOS NEGOCIOS Y MANEJO DE DESECHOS Y SERVICIOS DE REMEDIACIÓN	**18.083**
(61) SERVICIOS EDUCATIVOS	**358.895**
(62) SERVICIOS DE SALUD Y DE ASISTENCIA SOCIAL	**22.743**
(71) SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO CULTURALES Y DEPORTIVOS, Y OTROS SERVICIOS RECREATIVOS	**12.744**
(72) SERVICIOS DE ALOJAMIENTO TEMPORAL Y DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	**44.755**
(81) OTROS SERVICIOS EXCEPTO ACTIVIDADES GUBERNAMENTALES	**34.139**
(93) ACTIVIDADES LEGISLATIVAS, GUBERNAMENTALES, DE IMPARTICIÓN DE JUSTICIA Y DE ORGANISMOS INTERNACIONALES Y EXTRATERRITORIALES	**35.529**
(99) NO ESPECIFICADO	**3.091**
TOTAL	**889.019**

FUENTE: PEPGIRSUME

Obteniéndose de esto la tabla 10 la cual presenta la generación de estos residuos para cada una de las ocho regiones que integran el Estado de Oaxaca.

Tabla 10.- Generación de residuos de manejo especial por región.

REGIÓN	POBLACIÓN 2013[1] (Habs.)	CATEGORÍAS						GENERACIÓN PER-CÁPITA TOTAL (TON/HAB*DÍA)	TOTAL (TON/DÍA)
			C2		C3		C4		
		GENERACIÓN PER-CÁPITA (TON/HAB*DÍA)	RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL POR SER GRANDES GENERADORES DE RSUND (TON/DÍA)	GENERACIÓN PER-CÁPITA (TON/HAB*DÍA)	RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL SIN ESTAR SUJETOS A PLAN DE MANEJO (TON/DÍA)	GENERACIÓN PER-CÁPITA (TON/HAB*DÍA)	RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL SUJETOS A PLAN DE MANEJO (TON/DÍA)		
CAÑADA	200,794	0.0000545	10.943	0.0000319	6.410	0.0000095	1.909	0.000096	19.262
COSTA	476,513	0.0001106	52.688	0.0000465	22.180	0.0000302	14.401	0.000187	89.269
ISTMO	602,876	0.0001412	85.148	0.0000835	50.324	0.0000487	29.389	0.000273	164.861
MIXTECA	439,218	0.0001070	46.978	0.0000701	30.791	0.0000248	10.879	0.000202	88.648
PAPALOAPAN	434,055	0.0001035	44.912	0.0000444	19.279	0.0000441	19.136	0.000192	83.327
SIERRA NORTE	155,064	0.0000711	11.026	0.0000478	7.407	0.0000146	2.266	0.000133	20.699
SIERRA SUR	295,350	0.0000651	19.229	0.0000413	12.198	0.0000150	4.437	0.000121	35.864
VALLES CENTRALES	934,943	0.0002326	217.476	0.0001113	104.016	0.0000702	65.597	0.000414	387.089
TOTAL	**3,538,813**		**488.400**		**252.605**		**148.014**		**889.019**

(1) Tomada de las proyecciones reportadas por el Consejo Nacional de la Población (CONAPO), en el 1er. Semestre del 2013.

Finalmente en las imágenes 22, 23 y 24 se ilustran gráficamente la distribución de las tres diferentes categorías que integran los denominados residuos de manejo especial. En todas ellas el mayor aporte corresponde a la región de Valles Centrales.

Figura 22.- Generación de Residuos de Manejo Especial (C2).

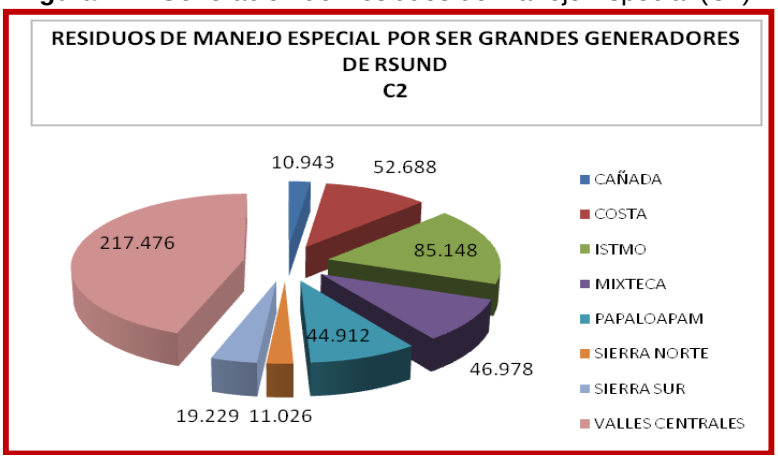


Figura 23.- Generación de Residuos de Manejo Especial (C3).

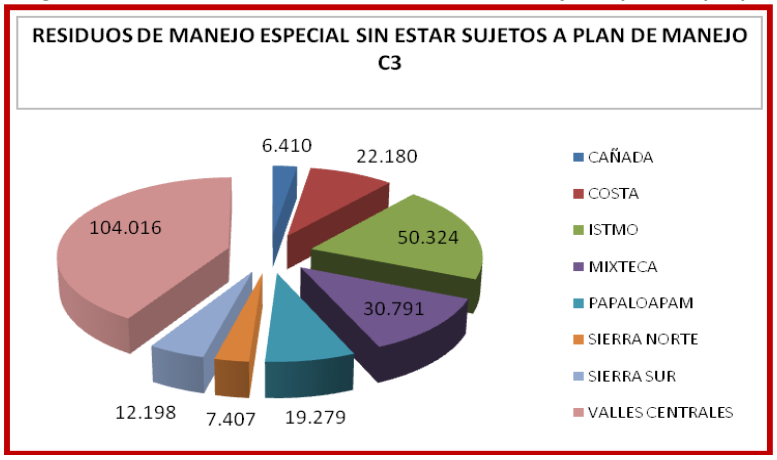
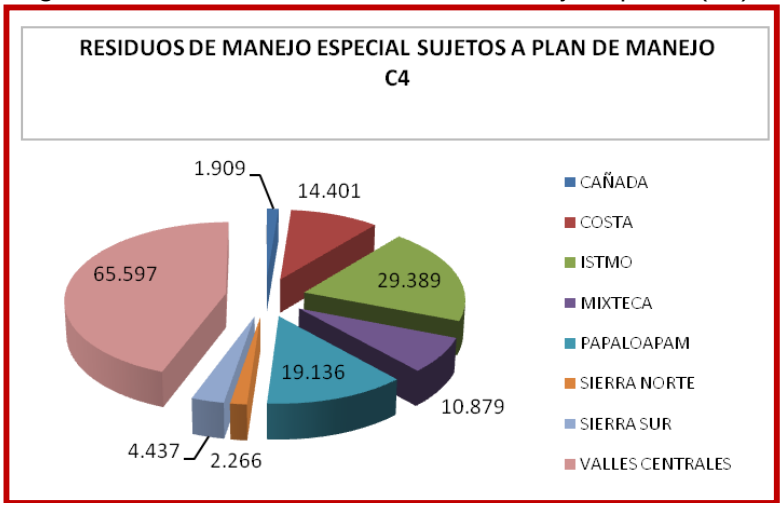


Figura 24.- Generación de Residuos de Manejo Especial (C4).



Ahora bien, tomando los valores promedio para cada una de las regiones, correspondientes a la generación per-cápita de las diferentes categorías en que se clasificaron tanto los residuos sólidos urbanos, como los residuos de manejo especial; se realizaron las proyecciones de la generación de tales categorías de residuos, para cada uno de los municipios que integran las 8 regiones del Estado de Oaxaca; relacionando la generación per-cápita de los residuos sólidos urbanos provenientes de casas-habitación, con las demás generaciones per-cápita, con el fin de obtener parámetros relativos estandarizados, en la tabla 12 se presenta un resumen de lo antes mencionado para el año 2013.

Tabla 11.- Generación de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para cada una de las 8 Regiones del Estado de Oaxaca, para el Año 2013.

REGIÓN	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL AÑO 2013 (TON/DÍA)						
	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS			RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL			
	CATEGORÍA (0) RSUOD	CATEGORÍA (1) RSUOND	**TOTAL**	CATEGORÍA (2) RSUNDGG	CATEGORÍA (3) RMENPM	CATEGORÍA (4) RMEPM	**TOTAL**
CAÑADA	86.74	20.751	107.491	10.943	6.41	1.909	19.262
COSTA	219.67	88.819	308.489	52.688	22.18	14.401	89.269
ISTMO	203.77	125.437	329.207	85.148	50.324	29.389	164.861
MIXTECA	236.74	93.066	329.806	46.978	30.791	10.879	88.648
PAPALOAPAN	168.41	69.292	237.702	44.912	19.279	19.136	83.327
SIERRA NORTE	72.57	26.416	98.986	11.026	7.407	2.266	20.699
SIERRA SUR	166.87	37.454	204.324	19.229	12.198	4.437	35.864
VALLES CENTRALES	506.74	232.308	739.048	217.476	104.016	65.597	387.089
TOTAL	1661.51	693.543	**2355.053**	488.4	252.605	148.014	**889.019**

GENERACIÓN TOTAL ESTATAL (AÑO 2013) **3,244.072.**

G0: Residuos sólidos urbanos de casas-habitación.

G1: Residuos sólidos urbanos de otras instalaciones.

G2: Residuos sólidos urbanos de grandes generadores (residuos de manejo especial).

G3: Residuos de manejo especial no sujetos a planes de manejo.

G4: Residuos de manejo especial sujetos a planes de manejo.

NOTA: Los datos de generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, presentados en la tabla 11, corresponden a los datos de población con los que se contaba en el primer semestre del 2013, así mismo como anexo al presente documento se presentan las proyecciones de generación con datos mas recientes de las proyecciones de población elaboradas con la Consejo Nacional de Población (CONAPO).

3.- Recursos, Equipamiento, Infraestructura, Servicios y Desarrollo Institucional del Manejo de los Residuos Sólidos.

La infraestructura existente para el manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado, es insuficiente, obsoleta y muy precaria, esta situación aunque lentamente, poco a poco está siendo revertida (principalmente debido al importante impulso institucional que en los últimos 5 años se le ha dado al Sector de los Residuos Sólidos en el Estado) y como lo demuestra la reciente promoción de rellenos sanitarios mejor concebidos e instrumentados y la oportuna intervención del Gobierno del Estado en el tiradero de basura de Zaachila (con más de 30 años de operación), para rehabilitarlo y transformarlo en un Sitio de Disposición Final controlado, operándose como tal desde marzo del 2012; avance de real importancia, ya que en este sitio se disponen alrededor de 850 ton/día de basura. Sin embargo, es indudable que el manejo de los residuos sólidos en Oaxaca, se constituye en un grave problema ambiental que demanda un mayor esfuerzo del estado y sus municipios, para fortalecer y modernizar la gestión integral de los residuos sólidos en una de las Entidades más emblemáticos en materia ecológica.

Por otro lado, son varios los casos en que los gobiernos municipales se han visto obligados por diferentes razones, a buscar y gestionar nuevos sitios de disposición final de residuos, aun cuando la vida útil de los vertederos actuales no ha sido agotada, incrementándose así, los problemas asociados con el establecimiento de nuevos sitios.

A lo anterior, hay que agregar que a medida que han pasado los años, se ha hecho más difícil conseguir sitios destinados a servir como rellenos sanitarios; por el escaso conocimiento que prevalece en el país respecto a los requerimientos técnico-ambientales y económicos que conlleva la selección de un sitio, además de que el cumplimiento del marco legal vigente, en ocasiones se vuelve muy tortuoso por el desconocimiento que sobre el tema manifiestan los promoventes de la iniciativa, pero sobre todo por los problemas de inquietud poblacional, que invariablemente se presentan cuando la sociedad civil no es tomada en cuenta de manera responsable.

Por otro lado, puesto que el papel de las áreas técnicas y ambientales siempre ha estado en entredicho y que su importancia estratégica todavía es cuestionada, aún en los propios ámbitos oficiales; el desarrollo de proyectos de ingeniería técnicamente confiables y acordes a la realidad sociocultural de Oaxaca, es una práctica poco desarrollada. Esta orfandad a nivel técnico, imposibilitó durante mucho tiempo, contar con datos confiables, fidedignos y representativos del sector de los residuos sólidos y por ende con políticas de planificación, que permitieran gestionar la asignación de recursos económicos, provenientes de diferentes instituciones que promueven el fortalecimiento del sector de los residuos sólidos en el país. Además de lo anterior, es de significar la alta rotación de funcionarios del sector público responsables del manejo de los residuos sólidos, lo cual incide negativamente en el manejo de los residuos, ya que se pierde la continuidad institucional, además que los avances alcanzados sirven de poco, ya que se diluyen, se desaprovechan o se abandonan por una absurda visión cortoplacista y/o partidista de la administración que entra en funciones.

En los siguientes cuadros, se presenta una breve pero profunda reflexión, sobre la situación que guarda el manejo de los residuos sólidos en el Estado de Oaxaca, en cada una de las fases o etapas que integran el Ciclo del Manejo de estos residuos.

ACTIVIDAD Y/O CONCEPTO	SITUACIÓN ACTUAL	COBERTURA	(1)INDICADORES "OMS/OPS" (2) RECOMENDACIONES AMCRESPAC
BARRIDO MANUAL.	-Deficiente y disperso. -Se realiza sin método y con eficiencias muy bajas. -El personal carece capacitación básica y de implementos para realizar su actividad. **Barrido Manual en Salina Cruz, Oax.**	-Preferentemente se atienden, plazas públicas, sitios con flujos peatonales importantes y en menor escala, calles y vialidades céntricas. -Se utilizan preferentemente tambos de 200 litros de capacidad.	**-Requerimientos de personal: 0.4-0.5/1000 Habs.** **-Rendimientos:** **1-2 Km (ambos lados del arroyo).** **2-3 Km (un solo lado del arroyo).** **-Costo: 0.5-1.5 US $/Km** **-Consumo de escobas:** **0.02 a 0.04 escobas/Km Barrido.**
BARRIDO MECÁNICO.	-Se ha utilizado con poco éxito, particularmente en la ciudad de Oaxaca. -La falta de mantenimiento preventivo a las unidades, ha sido el motivo por el cual este servicio no haya logrado consolidarse.	-Equipamiento inexistente.	**Una Barredora mecánica por cada 100 km de vialidad por turno.**

ALMACENAMIENTO DOMICILIARIO.	-Desordenado, sin compromiso del usuario, deficiente y sin conexión con la recolección. Se utilizan recipientes de todo tipo, hasta embalajes de comida de mascotas, predominando las bolsas de plástico. **Recolección en Huajuapan de León, Oax.**	-Equipamiento prácticamente inexistente al interior de los domicilios.	**Recipientes de 20 litros, de plástico rígido con tapa, ligero, hermético y resistente**.
ALMACENAMIENTO EN OTROS SITIOS.	- Muy poco desarrollado. Solo en algunos sitios de gran generación se utilizan contenedores especiales. Preferentemente utilizan tambos de 200 litros de capacidad. **Almacenamiento en vía pública en el Municipio de San Miguel del Puerto, Oax.**	-Considerando que según INEGI, existen 129,817 establecimientos de carácter industrial, comercial y de servicios, que requieren un almacenamiento especializado para los residuos que generan; se estima que solo existe un 15% del equipamiento requerido, por lo que restaría contar con aproximadamente 110,000 contenedores idóneos y en buenas condiciones.	**Contenedores de 1 a 3 m^3 de capacidad, ligeros, herméticos, estéticos y no deformables.**

RECOLECCIÓN DOMICILIARIA.	-Ineficiente y con altos tiempos improductivos. -Sin método definido y con rutas mal diseñadas. -Elevados costos operacionales y servicio muy poco profesionalizado -Utilización de equipos inadecuados. **Recolección separada orgánicos y reciclables, con remolque jalado por vehículo recolector en Tlacolula de Matamoros y San Pablo Huixtepec.**	-300 unidades registradas como equipamiento municipal en el 2011, predominando los vehículos compactadores de carga trasera con eficiencias de recolección de 7 o más toneladas por unidad por día. -Más del 50% del parque vehicular, presenta un periodo de obsolescencia mayor a 15 años, un 30% entre 7 y 15 años y el resto entre 1 y 7 años. Por lo anterior, al menos el 50% de los vehículos del parque vehicular deben ser sustituidos por unidades nuevas; el 30% puede ser rehabilitado y el resto solo demanda mantenimiento especializado.	**-No. de Empleados: 0.2-0.5 por cada 1000 Habs.** **-25,000 Habs. Por vehículo operando 2 turnos/día, con 2 viajes por turno.** **-1.5 a 2.0 ton/hora de recolección (A 10 km/hr.).** **-20 a 25 ton/vehículo con 2 turnos/día y 2 viajes/turno.** **-Costo promedio por usuario 6-10 US $/año.** **-Costo promedio por tonelada 20-35 US $/año.**
RECOLECCIÓN COMERCIAL Y DE SERVICIOS.	-Servicio altamente corporativizado. -Con equipos inadecuados y en muy mal estado. -Costos operacionales elevadísimos. -Servicio muy poco desarrollado. **Vehículo recolector de comercios y servicios en general en la Ciudad de Oaxaca.**	-Prácticamente no existen equipos especializados para realizar eficientemente este tipo de tareas. El periodo de obsolescencia de este parque vehicular, es mayor a 15 años.	**Costo promedio por tonelada recolectada: 25-40 US $/año**

ACTIVIDAD Y/O CONCEPTO	SITUACIÓN ACTUAL	COBERTURA	(1)INDICADORES "OMS/OPS" (2) RECOMENDACIONES AMCRESPAC
DISPOSICIÓN FINAL.	-Predominan los tiraderos a cielo abierto, donde la basura queda expuesta a la intemperie, contaminando el ambiente en general, además de promover la proliferación de la fauna nociva. -Existen sitios con parte o todo el equipo e infraestructura que demanda un relleno sanitario, sin embargo su operación es deficiente por lo que se clasifican como vertederos controlados e incluso como tiraderos. -También se cuenta con sitios equipados para operar como rellenos sanitarios, sin embargo no han entrado en funcionamiento por diferentes causas. **Tiradero a cielo abierto en Juchitán de Zaragoza, Oax.** **Obras recreacionales del relleno sanitario de Zaachila, Oaxaca.**	En el Estado de Oaxaca, se estima que existen en total, alrededor de 21,000 sitios de disposición final de residuos sólidos localizados en más de 10,000 localidades. La gran mayoría son tiraderos a cielo abierto, arraigados en cañadas, riberas, humedales, espacios baldíos, así como en las orillas de los caminos. El 36% de estos sitios se encuentran en las Regiones de la Mixteca y la Costa. -Entre el 2005 y 2009 con una inversión de 27 millones de pesos, se construyeron y/o habilitaron rellenos sanitarios en las siguientes localidades: Ixtlán de Juárez, Asunción Cacalotepec, Cuilapam de Guerrero, Huautla de Jiménez, Sta. Ma. Chimalapa y Sta. Ma Guienagati. -A partir de finales del 2009 y durante todo el 2010, con una inversión de 54 millones de pesos, se construyeron los siguientes rellenos sanitarios: Tlacolula de Matamoros, San Miguel Mixtepec, H. Ciudad de Tlaxiaco, Santiago Juxtlahuaca, Tamazulapan del Progreso, Huajuapan de León, Sto. Domingo Tehuantepec y San Pedro Mixtepec. -En el 2011, se inicio el saneo y recuperación del vertedero de la Cd. de Oaxaca, que se había convertido en un tiradero. -Finalmente, en el periodo 2011-2012, se diseñaron y construyeron varios rellenos, más, aplicando una Inversión global de 28 millones de pesos. Estos rellenos sanitarios, se localizan en las siguientes localidades: Monjas Miahuatlán, Pluma Hidalgo, Sta. Ma. Yolomécatl, San Juan Chico Mezuchitl, Teotitlán del Valle y Santiago Suchilquitongo. -Actualmente se tienen localizados y georreferenciados 244 sitios de disposición final en todo el territorio del Estado de Oaxaca;	**-Generación Residuos/PIB. Rango Aceptable: 100-140 toneladas/Millón de US$ de producción.** **-Costo por Usuario: 8 US $/año.** **-Costo por Tonelada: 20-45 US $/ton.** **-No de Empleados: 1-1000 Habs.**

ACTIVIDAD Y/O CONCEPTO	SITUACIÓN ACTUAL	COBERTURA	(1)INDICADORES "OMS/OPS" (2) RECOMENDACIONES AMCRESPAC
VALORIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS	Aunque en el año de 1984 se construyó y operó temporalmente una planta de segregación de residuos sólidos en el sitio donde actualmente es el vertedero de Oaxaca de Juárez ubicado en la villa de Zaachila; que en poco tiempo se abandonó; se puede decir que el aprovechamiento y la valorización de los residuos en el estado de Oaxaca, no va más allá de la segregación, acopio, almacenamiento de ciertos subproductos con valor comercial como el PET, los metales y el cartón; y solo en algunas instalaciones y para ciertos subproductos, se les da un cierto valor agregado, como es la molienda, la compactación y el embalado. Los principales subproductos que se recuperan y comercializan en las áreas urbanas del Estado de Oaxaca son el PET, los envases Tetrapack y Tetrabrick, el polietileno de alta y baja densidad, el papel, cartón y los metales en general. Estas actividades, se llevan a cabo tanto en los vehículos recolectores, como en los sitios de disposición final y en menor escala en los sitios donde se generan los residuos. Se puede decir que se realiza en la informalidad total, con expectativas de crecimiento muy pobres, debido a la volatilidad de los precios de los subproductos, la falta de institucionalidad de los empresarios recicladores, la carencia de apoyos económicos y la inexistencia de políticas de primer nivel para promover esta actividad, entre los grandes generadores y la población en general. En resumen, es urgente la profesionalización de esta actividad entre quienes la llevan a cabo, así como el fortalecimiento y la promoción de la valorización de los residuos en donde se generan.	Se estima que en la zona Metropolitana de la Ciudad de Oaxaca (ZOMCO) se segregan y comercializan unas 1,500 toneladas mensuales de subproductos con cierto valor comercial; a través de la red de centros de acopio que funcionan en el espacio territorial ya mencionado. Se contabilizaron 30 centros de acopio en la ZOMCO, de estas 14 instalaciones se hallaban registrados ante el IEEDSO (hoy SEMAEDESO) y solo 10 de ellas se ubican en la capital del Estado. Los 16 establecimientos restantes, prácticamente operan en forma clandestina, en la ruta de acceso al relleno de Zaachila. Actualmente solo dos de los establecimientos registrados ante la SEMAEDESO, han presentado su Plan de Manejo, lo cual habla de la situación en la que se encuentra el sector del reciclaje de residuos en Oaxaca. Además solo 7 centros de acopio cuentan con equipo propio de recolección, aunque con características impropias para la función que deben realizar.	**La infraestructura para la segregación de materiales con valor comercial, con el fin de aprovecharlos como materia prima, para producir nuevos insumos y artículos semejantes a los segregados; se desarrollará para un máximo del 30% del total de la basura producida**
	Tomando como marco de referencia a los Programas Nacional y Estatal de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial; donde se establece la necesidad y obligación de desarrollar este tipo de herramientas a nivel municipal; es importante promover su desarrollo, según el siguiente contenido: **MARCO GENERAL** • Localización y Climatología		

PROGRAMAS MUNICIPALES DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL	• Características Generales del Municipio. • Aspectos Poblacionales. • Servicios e Infraestructura • Políticas de Planeación Municipal. • Marco legal. • Presupuesto Asignado y Estructura Administrativa. **ESTUDIOS DE CAMPO** • Estudio de Generación, Caracterización y Peso Volumétrico de los Residuos Sólidos. • Revisión del Parque Vehicular de Recolección. • Estudios de Tiempos y Movimientos de los Servicios de Aseo. • Verificación de la NOM-083 en Sitios de Disposición Final de Residuos. • Información sobre las instituciones relacionadas con el manejo de los residuos. **PARAMETRIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS** • Generación, Composición y Peso Volumétrico de los Residuos Sólidos Urbanos. • Caracterización Fisicoquímica de los Residuos Sólidos Urbanos. • Generación y Clasificación de Residuos de Manejo Especial. • Proyección de la Generación de Residuos. **DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS** • Situación de los Servicios de Aseo Urbano. • Equipamiento Utilizado Para los Servicios de Aseo Urbano. • Infraestructura Utilizada para el Manejo de los Residuos • Estructura Administrativa y Gerencial de los Servicios de Aseo Urbano. • Costos de los Servicios. **PLANEACIÓN ESTRATÉGICA POR DESARROLLAR** • Estrategias Generales del Programa. • Estrategias del Manejo Integral de los Residuos. • Estrategias de Participación y Desarrollo Social. • Estrategias de Participación de la I. P. • Estrategias de Fortalecimiento Institucional y Educación Ambiental.	En la actualidad, los municipios que cuentan con este tipo de herramientas son las siguientes: H. Ciudad de Tlaxiaco, Sta. Ma. del Tule, Capulalpam de Méndez, Huajuapan de león, Santiago Huajolotitlán, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, San Ildefonso Villa Alta, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Juchitan de Zaragoza, Villa de Tamazulápam del Progreso, Asunción Nochixtlán, San Juan Bautista Cuicatlán y Matías Romero. Finalmente, en las siguientes localidades, se han realizado Planes de Regularización ya sea para clausura o rehabilitación: Villa de Etla, Puerto Ángel y San Pedro Pochutla.	**No solo es una necesidad fundamental para el ordenamiento de los servicios de aseo de cualquier localidad, el desarrollo de los Programas Municipales de Prevención y Gestión Integral de Residuos, es una herramienta estratégica para gestionar los recursos que demandan el mejoramiento y fortalecimiento de la gestión relativa al manejo de los residuos.**

	PROPUESTAS DE MEJORAS Y EVALUACIÓN DE COSTOS - Ingeniería, Diseños y Planes Estratégicos. - Costo del Manejo de los Residuos Sólidos. - Proyección de Costos de Inversión y Operación - Evaluación Financiera - Análisis Costo-Beneficio.		
ECONOMÍA DEL SECTOR.	Una característica común en todos los esquemas de gestión de residuos sólidos en el Estado de Oaxaca, es la insolvencia financiera en que se llevan a cabo, principalmente por no haber instrumentado un sistema tarifario, acorde con la economía de las diferentes regiones en que se divide el Estado de Oaxaca, asimilable a las características socioculturales de la población a servir y considerando los atributos técnico-operativos de los sistemas de aseo urbano. El problema de sostenibilidad financiera de los servicios de aseo urbano en todo el Estado de Oaxaca, tiene su origen en múltiples consideraciones, aunque el argumento de mayor peso que explica esta situación, es la precariedad de las finanzas municipales, así como la falta de una cultura de pago para retribuir el servicio recibido. Por otro lado, también es justo señalar que una de las principales razones por las que las autoridades municipales, se niegan a imponer una tasa de cobro por los servicios de aseo urbano, es por la escaza calidad y las condiciones tan deplorables con la que se llevan a cabo los servicios señalados. Los resultados negativos de esta falta de sostenibilidad económica, se traducen por lo general, en una gestión precaria, parcial e ineficiente; ya que la realidad obliga a las autoridades municipales a destinar recursos para cubrir lo mínimo indispensable de la gestión, en detrimento de la calidad del servicio prestado.	No obstante lo antes señalado, prácticamente en todo el Estado de Oaxaca, como en casi todo el país, se otorga una especie de “propina” por el servicio recibido al personal del servicio de recolección y/o al de barrido, que promueve un “negocio informal y clandestino” al margen de toda legalidad que tan solo en el Municipio de Oaxaca, alcanza anualmente los 300 millones de pesos, que no rinde cuentas al fisco y que en su mayor parte, va al bolsillo de las agrupaciones corporativas que están detrás del negocio mencionado. Al respecto, es importante señalar que dichas “propinas o dádivas”, en muchas ocasiones resultan mayores al monto de una tarifa oficial, tomando como base que una tarifa promedio para cubrir todos los servicios de aseo urbano, incluyendo la recolección, el transporte, la transferencia y la disposición final de los residuos, equivale a un monto mensual de $60.00 por casa-habitación; monto que bien puede integrarse a las tarifas de los servicios de energía eléctrica o del suministro del agua o incluso, en el pago del predial, en caso de que el establecimiento de una tarifa propia por el servicio de aseo urbano, implicara realizar una serie de ajustes de carácter administrativo, legal y gerencial, que no siempre se está dispuesto a realizar .	**Se deberán evaluar las diferentes opciones que puedan aplicarse, para darle solvencia a los servicios de aseo urbano, con el fin de rescatar de la precariedad al sector de los residuos sólidos; aplicando tarifas, tasas de retribución o cualquier otro mecanismo de cobro que resulte viable.**
PARTICIPACIÓN CIUDADANA.	La sociedad en general, siempre ha tenido una participación poco comprometida con el manejo de los residuos sólidos,	En este sentido, aunque se han registrado ciertos avances en algunas	**Se debe formular y poner en marcha, un programa**

	distorsionando su papel en el ciclo natural que estos materiales siguen de la “Cuna a la Tumba”; al asumir actitudes pasivas, intransigentes y poco propositivas; en lugar de fungir como agente de cambio en la recomposición que debe dársele a la gestión de los residuos. La percepción que la población en general tiene sobre el manejo de los residuos sólidos, es que le compete exclusivamente a la autoridad municipal y que su responsabilidad se resume solamente, en entregar la basura que genera cotidianamente, al servicio de recolección municipal. Lo anterior, debido en gran parte a la ausencia de mecanismos de contacto y vinculación con los diferentes sectores que integran la sociedad civil, así como también por carecer de políticas de carácter estatal y a nivel local, enfocadas a diseñar, formular y ejecutar planes de participación ciudadana sobre bases reales, que no sean del todo mediáticos, que atiendan a toda la población en su conjunto y sobre todo que puedan llevarse a cabo en forma continua, comprometida y sostenida.	localices del Estado, particularmente en donde las estructuras municipales no son institucionalmente tan débiles, avances que tienen que ver más que nada con programas marginales de acopio y recuperación de algunos subproductos con alto valor comercial, así como con charlas y pláticas orientadas a la población estudiantil del ciclo básico, sobre temas como el reciclaje de la basura; lo cierto es, que hay un enorme vacío en la respuesta ordenada y comprometida que debe esperarse de la ciudadanía, que se refleja en actitudes caprichosas y poco responsables al sacar sus residuos en horarios no establecidos para la recolección, depositar su basura en lotes baldíos, arroyos, barrancas y otros lugares no autorizados, así como en la notoria e inexistente cultura de pago por la prestación del servicio.	**permanente de vinculación con la sociedad, orientado a cultivar mejores prácticas para el manejo de sus residuos, particularizando en su segregación y su racionalización en donde se genera.**

4.- Infraestructura, Equipamiento e Inversiones Requeridas para el Manejo de los Residuos Sólidos

Para definir la infraestructura necesaria que permita un manejo racional y sustentable de los residuos sólidos en el Estado de Oaxaca, con base en los tres grandes principios de la sustentabilidad "ambiente-población-economía"; se deben precisar los criterios que permitan el mejor aprovechamiento de la infraestructura a realizar para el manejo de la basura, privilegiando el concepto de la "Economía de Escala".

Para ello se aplicó un análisis para precisar el radio de cobertura máximo, para ejecutar el transporte de la basura en forma directa, entre las fuentes generadoras de basura y cualquier infraestructura para el manejo de ella; a partir del cual sea necesaria la instalación de una estación de transferencia o de un sitio de disposición final de residuos sólidos.

Se analizaron dos escenarios de planeación, uno que consideró las regiones en que se subdivide oficialmente el Estado de Oaxaca; mientras que el otro tomó en cuenta a las cuencas hidrográficas como criterio de discretización.

4.1 Criterios específicos para definir el escenario de planeación regional, de la infraestructura prioritaria necesaria para el manejo de los residuos sólidos.

Para el caso de las 8 regiones en que se tiene agrupado al Estado de Oaxaca, se definió una Zona Prioritaria por cada región, con el fin de aplicar un trato equitativo a las 8 regiones, identificando la zona más poblada de cada una de ellas, independientemente de la cantidad de residuos generada.

La determinación de la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, se realizó considerando exclusivamente la generación de residuos sólidos urbanos, proveniente tanto de casas-habitación como de establecimientos comerciales, industriales y de servicios en general. No se tomó en cuenta la generación de residuos de manejo especial.

Para este análisis regional, además del equipamiento para la recolección de residuos sólidos, se consideraron los requerimientos de equipamiento e infraestructura para la transferencia y disposición final de residuos sólidos. Es importante mencionar, que dentro de la infraestructura de transferencia y disposición final, está incluida una inversión mínima para el acopio y valorización de subproductos inorgánicos con valor comercial.

El costo de inversión considerado para los vehículos recolectores de 6 toneladas de capacidad de carga por viaje, fue de 1,100.00 pesos por unidad.

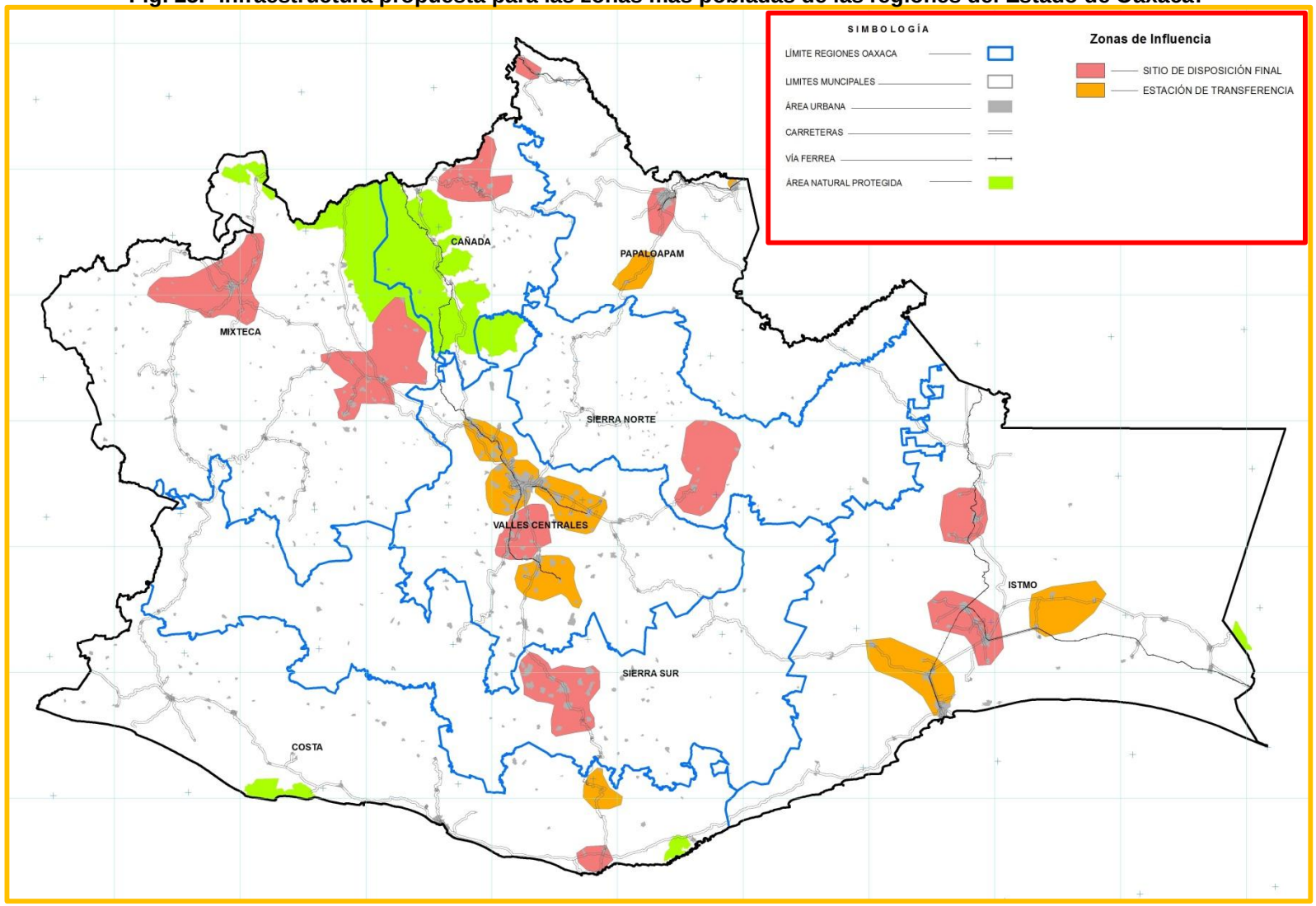
Para precisar las inversiones relativas al servicio de recolección, se consideró que el 50 % del parque vehicular de recolección existente en todos los casos, debería ser renovado con

unidades nuevas. Así mismo, se asumió que un vehículo recolector, al menos puede dar servicio a 10,000 habitantes, cumpliendo 2 viajes por turno.

Con base en estas consideraciones, se realizó la regionalización descrita, obteniéndose el planteamiento que se ilustra en la imagen que se muestra a continuación y que se fundamenta en las cifras que se presentan en los cuadros siguientes; los cuales contienen para cada región, el tipo de infraestructura y equipamiento propuesto, la población por servir, la capacidad nominal del equipo e infraestructura, las inversiones requeridas, el costo de operación anual, el costo unitario por tonelada manejada y el costo per cápita del servicio.

Es importante mencionar que los costos per cápita de la operación en $/Hab.-día, se determinaron considerando que una tonelada de residuos la generan en promedio 1,250 habitantes, ya que la infraestructura que se propone para las zonas más pobladas de cada región, excepto los rellenos sanitarios, no necesariamente atenderá a toda la población incluida en ellas; por tanto, se identificó un parámetro promedio para poder expresar este indicador, el cual resultó ser la generación per cápita promedio de los residuos que en teoría en al año 2013 estaban ingresando a los sitios de disposición final del Estado de Oaxaca y que corresponden a las categorías G0, G1 y G2. La suma de los valores promedio per cápita para todo el Estado de Oaxaca que corresponden a estas categorías, suman aproximadamente 0.80 Kg./Hab.-Día, de donde resulta que una tonelada de residuos, la generan 1,250 habitantes.

Fig. 25.- infraestructura propuesta para las zonas más pobladas de las regiones del Estado de Oaxaca.



Fuente: PEPGIRSUME

INFRAESTRUCTURA POR REGIONES

Tabla 12.- Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Valles Centrales – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**San Martín Tilcajete**					**0.751**	**1,386**
2		Zimatlán de Álvarez	21.45	**25.74**	50	9.968	**18,391**
3		Santa Catarina Quiané	15.6	**18.72**	50	0.676	**1,247**
4		Santa Ana Zegache	9.75	**11.70**	50	1.474	**2,720**
5		San Miguel Mixtepec	5.85	**11.70**	30	1.462	**2,697**
			20.8	**24.96**	50		
6		San Bartolo Coyotepec	13.65	**16.38**	50	6.181	**21,404**
7		Villa de Zaachila	17.55	**21.06**	50	20.297	**47,448**
8		Santo Tomas Jalieza	3.25	**3.90**	50	1.341	**2,474**
9		San Pablo Huixtepec	24.7	**29.64**	50	3.773	**6,961**
10		La Cienega Zimatlán	19.5	**23.40**	50	1.079	**1,991**
11		San Raymundo Jalpan	21.45	**25.74**	50	1.012	**1,867**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**48.014**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**22.086**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**11.485**	
				TOTAL		**81.585**	**108,587**

**Año 2013*

Tabla 13 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Valles Centrales – Estación de Transferencia 1.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**San Sebastián Abasolo**					**0.672**	**1,240**
2		San Juan Teitipac	7.8	**15.60**	30	1.129	**2,083**
3		San Juan Guelavia	14.95	**17.94**	50	1.375	**2,537**
4		Rojas de Cuauhtémoc	12.35	**14.82**	50	0.441	**814**
5		Santa Cruz Papalutla	3.25	**6.50**	30	0.907	**1,673**
6		Santa María del Tule	11.7	**14.04**	50	4.638	**8,557**
7		Tlalixtac de Cabrera	21.45	**25.74**	50	5.584	**20,303**
8		Teotitlán del Valle	11.7	**14.04**	50	2.684	**4,952**
9		Santa Ana del Valle	21.45	**25.74**	50	0.802	**1,480**
10		Villa de Díaz Ordaz	11.7	**14.04**	50	2.652	**4,893**
11		Tlacolula de Matamoros	19.5	**23.4**	50	9.088	**26,768**
12		San Sebastián Tutla	22.75	**27.3**	50	8.348	**15,402**
13		Santa María Guelacé	11.05	**13.26**	50	0.321	**592**
14		San Francisco Lachigoló	3.5	**4.2**	50	0.934	**1,723**
15		San Jerónimo Tlacochahuaya	1.3	**1.56**	50	2.192	**4,044**
16		Sto. Domingo Tomaltepec	11.05	**13.26**	50	0.728	**1,343**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**42.495**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**19.548**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**10.165**	
				TOTAL		**72.208**	**98,404**

**Año 2013*

Tabla 14 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Valles Centrales – Estación de Transferencia 2.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 2						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**San Agustín Yatareni**					**3.403**	**6,279**
2		San Juan Bautista	2	**2.40**	50	3.315	**6,116**
3		Santa Cruz Amilpas	11	**13.20**	50	6.145	**11,338**
4		San Jacinto Amilpas	16.25	**19.50**	50	5.82	**10,738**
5		Cuilapan de Guerrero	19.5	**23.40**	50	9.681	**17,862**
6		Santa María Azompa	13.65	**16.38**	50	7.867	**14,515**
7		Zona de Monte Alban	14.3	**17.16**	50	4.328	**7,985**
8		San Pedro Ixtlahuaca	17	**20.4**	50	3.791	**6,994**
9		San Lorenzo Cacaotepec	20	**40**	30	6.705	**12,371**
10		San Andres Huayapan	19.5	**23.4**	50	2.735	**5,046**
11		San Antonio de La Cal	2.6	**3.12**	50	7.334	**22,233**
12		Santa María Coyotepec	3.9	**4.68**	50	1.192	**2,199**
13		San Andres Ixtlahuaca	14.3	**17.16**	50	0.599	**1,105**
14		Santa Cruz Xoxocotlán	11.7	**14.04**	50	41.799	**77,120**
15		Oaxaca de Juárez	10.4	**12.48**	50	136.898	**272,579**
16		San Agustín Yatareni	16.9	**20.28**	50	1.45	**2,675**
17		San Pablo Etla	18.85	**22.62**	50	9.958	**18,373**
18		Santa Lucia del Camino	14.95	**17.94**	50	23.444	**53,255**
19		San Sebastián Tutla	16.9	**20.28**	50	8.348	**15,402**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**284.812**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**131.014**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**68.127**	
				TOTAL		**483.953**	**564,185**

**Año 2013*

Tabla 15 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Valles Centrales – Estación de Transferencia 3.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 3						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**Ocotlán de Morelos**					**10.598**	**29,554**
2		Asunción de Ocotlán	1.5	**1.80**	50	1.468	**2,708**
3		Santa Lucía Ocotlán	9.8	**11.76**	50	1.975	**3,644**
4		Magdalena Ocotlán	13.65	**16.38**	50	0.502	**926**
5		San Miguel Tilquiapan	18.85	**22.62**	50	0.212	**391**
6		Santiago Apostol	5.85	**7.02**	50	1.74	**3,210**
7		San Pedro Apostol	11.7	**14.04**	50	0.722	**1,332**
8		San Pedro Mártir	7.8	**9.36**	50	0.821	**1,515**
9		San José Progreso	13.65	**16.38**	50	3.585	**6,614**
10		Santa Inés Yatcheze	13	**15.60**	50	0.417	**769**
11		San Antonio Castillo Velasco	1.95	**2.34**	50	2.684	**4,952**
12		San Jerónimo Taviche	11.05	**22.10**	30	1.19	**2,196**
			5.85	**7.02**	50		
13		Santa Ana Zegache	14.95	**29.90**	30	1.474	**2,720**
			3.25	**3.90**	50		
14		San Dionisio Ocotlán	5.85	**7.02**	50	0.575	**1,061**
15		San Juan Chilateca	13.65	**27.30**	30	0.628	**1,159**
			3.25	**3.90**	50		
16		Santa Catarina Minas	6.5	**7.80**	50	0.901	**1,662**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**29.492**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**13.566**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**7.054**	
				TOTAL		**50.113**	**64,413**

**Año 2013*

Tabla 16 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Valles Centrales – Estación de Transferencia 4.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 4						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**Reyes Etla**					**2.473**	**4,563**
2		Santo Tomas Mazaltepec	7.8	**9.36**	50	0.879	**1,622**
3		Soledad Etla	5.2	**6.24**	50	2.258	**4,166**
4		San Juan del Estado	9.75	**11.70**	50	1.009	**1,862**
5		San Pablo Huitzo	13.65	**16.38**	50	3.459	**6,382**
6		San Francisco Telixtlahuaca	20.15	**24.18**	50	5.974	**21,022**
7		Guadalupe Etla	5.85	**7.02**	50	1.433	**2,644**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**17.485**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**8.043**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**4.182**	
				TOTAL		**29.711**	**42,260**

**Año 2013*

Tabla 17 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Istmo – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**El Espinal**					**3.127**	**9,251**
2		Asunción Ixtaltepec	2.6	**3.12**	50	5.088	**15,053**
3		Juchitán de Zaragoza	9.1	**10.92**	50	33.904	**100,308**
4		Cd. Ixtepec	8.45	**10.14**	50	8.749	**22,885**
5		San Pedro Comitancillo	15.6	**18.72**	50	1.371	**4,056**
6		Sata María Xadaní	14.95	**17.94**	50	3.565	**11,547**
7		Magdalena Tlacotepec	19.5	**23.40**	50	0.431	**1,275**
8		Santiago la Ollaga	24.05	**28.86**	50	0.918	**2,716**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**57.153**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**35.435**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**17.717**	
				TOTAL		**110.305**	**164,092**

Tabla 18 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Istmo – Sitio de Disposición Final 2.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 2						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**Matías Romero**					**11.338**	**33,544**
2		Santa María Petapa	19.5	**23.40**	50	4.642	**13,734**
3		Sto. Domingo Petapa	20.8	**24.96**	50	2.809	**8,311**
4		El Barrio de la Soledad	18.2	**21.84**	50	4.766	**14,471**
5		San Juan Guichicovi	29.25	**35.10**	50	10.001	**26,589**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**33.556**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**20.805**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**10.402**	
				TOTAL		**64.763**	**96,648**

**Año 2013*

Tabla 19 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Istmo – Estación de Transferencia 1.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA	
1	**Santo Domingo**					**3.84**	**11,361**
2		Unión Hidalgo	20.8	**24.96**	50	4.972	**11,710**
3		Santiago Niltepec	18.2	**21.84**	50	1.605	**4,749**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**10.417**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**6.459**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**3.229**	
				TOTAL		**20.105**	**27,820**

**Año 2013*

Tabla 20 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Istmo – Estación de Transferencia 2.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 2						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**Santo Domingo Tehuantepec**					**24.645**	**72,914**
2		Salina Cruz	16.25	**19.50**	50	25.725	**75,109**
3		Sta. María Mixtequilla	13	**15.60**	50	1.482	**4,385**
4		Jalapa del Marqués	31.2	**37.44**	50	4.024	**11,905**
5		San Blas Atempa	4.55	**5.46**	50	6.593	**19,506**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**62.469**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**38.731**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**19.365**	
				TOTAL		**120.565**	**182,820**

**Año 2013*

Tabla 21 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Papaloapan – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA	
1	**Tuxtepec**					**57.320**	**147,732**
2		San José Chiltepec	19.50	**23.40**	50	3.517	9,064
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**60.837**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**24.943**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**8.730**	
				TOTAL		**94.510**	**156,796**

**Año 2013*

Tabla 22 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Papaloapan – Sitio de Disposición Final 2.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 2						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**Acatlán De Pérez Figueroa**					**14.390**	**37,088**
2		Cosolapa	13.70	**16.44**	50	5.266	13,572
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**19.656**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**8.059**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**2.821**	
				TOTAL		**30.536**	**50,660**

**Año 2013*

Tabla 23 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Papaloapan – Estación de Transferencia 1.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 1			
	MUNICIPIO		GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	TON/DÍA*	
1	**Loma Bonita**	Loma Bonita	13.153	**33,899**
		TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	**13.153**	
		TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS	**5.393**	
		TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL	**1.887**	
		TOTAL	**20.433**	**33,899**

**Año 2013*

Tabla 24 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Papaloapan – Estación de Transferencia 2.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 2						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA	
1	**Valle Nacional**					7.093	**18,281**
2		Santa María Jacatepec	17.55	**21.06**	50	3.043	7,843
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**10.136**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**4.156**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**1.455**	
				TOTAL		**15.746**	**26,124**

Tabla 25 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Costa – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**San Pedro Pochutla**					**0.751**	**4,291**
2		Santa María Tonameca	14.95	**17.94**	50	9.968	**37,612**
3		Agencia Puerto Ángel	11.05	**13.26**	50	1.474	**5,083**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**12.193**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**4.877**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**1.414**	
				TOTAL		**18.485**	**46,986**

**Año 2013*

Tabla 26 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Costa – Estación de Transferencia 1.

	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**Pluma Hidalgo**					**1.352**	**3,745**
2		Candelaria Loxicha	6.83	**8.20**	50	3.700	**23,249**
			6.83	**13.66**	30		
3		San Pedro El Alto	19.50	**23.40**	50	1.601	**4,435**
			3.90	**7.80**	30		
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**6.653**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**2.661**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**0.772**	
				TOTAL		**10.086**	**31,429**

**Año 2013*

Tabla 27 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Mixteca – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**Asunción Nochixtlán**					**7.397**	**11,424**
2		San Andrés Sinaxtla	6.50	**7.80**	50	0.282	**523**
3		Santiago Tillo	13.00	**15.60**	50	0.224	**416**
4		Santiago Nejapilla	3.25	**6.50**	30	0.089	**165**
			13.00	**15.60**	50		
5		San Andrés Tepetlapan	1.30	**2.60**	30	0.074	**137**
			13.00	**15.60**	50		
6		Magdalena Yodocono	6.50	**13.00**	30	0.596	**1,106**
			13.50	**16.20**	50		
7		San Pedro Tidaá	12.00	**24.00**	30	0.292	**542**
			12.50	**15.00**	50		
8		San Fco. Nuxaño	6.50	**13.00**	30	0.161	**299**
			13.00	**15.60**	50		
9		San Miguel Tecomatlán	9.10	**18.20**	30	0.100	**186**
10		San Fco. Jaltepentongo	11.70	**23.40**	30	0.382	**709**
11		San Mateo Etlatongo	6.50	**13.00**	30	0.697	**1,293**
12		Magdalena Zahuatlán	1.95	**3.90**	30	0.194	**360**
			6.50	**7.80**	50		
13		Magdalena Jaltepec	17.55	**21.06**	50	1.611	**2,989**
14		San Pedro Canteras	16.90	**20.28**	50	0.410	**761**
15		Santiago Huauclilla	19.50	**39.00**	30	0.270	**501**
16		Santa María Chachoapan	16.25	**19.50**	50	0.340	**631**
17		San Juan Yucuita	8.45	**10.14**	50	0.296	**549**
18		Santo Domingo Yanhuitlán	16.90	**20.28**	50	0.693	**1,286**
19		San Juan Teposcolula	29.25	**35.10**	50	0.625	**1,160**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**14.733**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**5.746**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**1.551**	
				TOTAL		**22.030**	**25,084**

Tabla 28 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Mixteca – Sitio de Disposición Final 2.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 2						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**Huajuapan de León**					**27.384**	**50,805**
2		Santiago Huajolotitlán	6.50	**7.80**	50	1.804	**3,347**
3		Santiago Cacaloxtepec	14.30	**17.16**	50	0.918	**1,703**
4		San Andrés Dinicuiti	5.20	**10.40**	30	0.971	**1,801**
			14.30	**17.16**	50		
5		Santa María Camotlán	14.30	**17.16**	50	0.568	**1,054**
6		Asunción Coyotepeji	18.20	**21.84**	50	0.331	**614**
7		San Juan Bautista Suchitepec	23.40	**28.08**	50	0.215	**399**
8		Santiago Miltepec	25.35	**30.42**	50	0.115	**213**
9		San Jerónimo Silacayuapilla	11.05	**13.26**	50	0.789	**1,464**
10		San Marco Arteaga	16.25	**19.50**	50	0.950	**1,763**
11		Tezoatlán de Segura y Luna	26.65	**31.98**	50	4.984	**9,247**
12		Santo Domino Tonalá	32.15	**38.58**	50	3.037	**5,635**
13		San Martín Zacatepec	17.55	**35.10**	30	1.724	**3,199**
			14.30	**17.16**	50		
14		Santos Reyes Yacuná	17.55	**35.10**	30	0.692	**1,284**
			16.25	**19.50**	50		
15		Zapotitlán Palmas	14.95	**17.94**	50	0.618	**1,147**
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**45.100**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**17.589**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**4.749**	
				TOTAL		**67.438**	**83,673**

**Año 2013*

Tabla 29 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Cañada – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**Huautla de Jiménez**					**14.726**	**34,206**
2		Santa María Asunción	3.25	**3.90**	50	1.387	**3,211**
3		Huautepec	7.15	**8.58**	50	2.163	**5,007**
4		San Juan los Cués	13.00	**15.60**	50	1.099	**2,544**
5		San Bartolomé Ayahuatla	24.70	**29.64**	50	1.644	**3,806**
6		San Mateo Yoloxochitlán	3.90	**4.68**	50	1.734	**4,014**
7		San Lucas Zoquiapan	13.00	**26.00**	30	3.494	**8,088**
8		San Jerónimo Tecóatl	10.40	**12.48**	50	0.607	**1,405**
9		Santa María Teopoxco	18.85	**22.62**	50	1.858	**4,301**
10		San Francisco Huhuetlán	22.10	**26.52**	50	0.498	**1,153**
11		Santiago Texcalcingo	24.05	**28.86**	50	1.353	**3,132**
12		Santa Cruz Acatepec	9.75	**11.70**	50	0.630	**1,458**
13		Eloxochitlán de Flores Magón	10.50	**12.60**	50	1.722	**3,986**
14		San Pedro Ocopetatillo	13.75	**16.50**	50	0.419	**970**
15		San Lorenzo Cuaunecuititla	16.35	**19.62**	50	0.345	**799**
16		Santa María Chilchotla	10.40	**12.48**	50	8.765	**20,289**
17		San José Tenango	13.00	**26.00**	30	7.349	**17,012**
			3.25	**3.90**	50		
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**49.793**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**11.950**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**2.032**	
				TOTAL		**63.775**	**115,380**

**Año 2013*

Tabla 30 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Sierra Sur – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA	TIEMPO ESTIMADO	VELOCIDAD	GENERACIÓN	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN	(Km)	DE RECORRIDO (min)	PROMEDIO (Km)	TON/DÍA*	
1	**Miahutlán de Porfirio Díaz**					**15.726**	**37,834**
2		Santo Tomás Tamazulapam	7.80	**9.36**	50	1.193	**7,112**
3		Santa Cruz Xitla	8.45	**16.90**	30	2.098	**5,713**
4		Santa Catarina Cuixtla	8.45	**16.90**	30	0.631	**4,117**
6		Sitio De Xitlapehua	13.65	**27.30**	30	0.369	**653**
7		San Luis Amatlán	19.15	**38.30**	30	1.796	**3,179**
8		San Miguel Coatlán	19.50	**23.40**	50	1.503	**2,660**
9		Santa Ana	9.75	**19.50**	30	0.838	**1,956**
			13.00	**15.60**	50		
10		San Nicolás	5.20	**10.40**	30	0.546	**966**
			21.45	**25.74**	50		
11		San Simón Almolongas	3.25	**6.50**	30	0.872	**1,543**
			21.00	**25.20**	50		
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**25.572**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**5.882**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**1.059**	
				TOTAL		**32.512**	**68,733**

**Año 2013*

Tabla 31 Parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región Sierra Norte – Sitio de Disposición Final 1.

	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL 1						
	MUNICIPIO		DISTANCIA (Km)	TIEMPO ESTIMADO DE RECORRIDO (min)	VELOCIDAD PROMEDIO (Km)	GENERACIÓN TON/DÍA*	POBLACIÓN
	DESTINO	ORIGEN					
1	**Tamazulapan del Espíritu Santo**					**3.277**	**7,002**
2		San Pedro y San Pablo Ayutla	4.55	**5.46**	50	1.737	**3,712**
3		Santo Domingo Tepuxtepec	7.80	**15.60**	30	1.658	**3,543**
			4.55	**5.46**	50		
4		Santa María Tepantlali	9.75	**19.50**	30	0.944	**2,017**
			4.55	**5.46**	50		
5		Asunción Caclotepec	11.70	**23.40**	30	0.843	**1,801**
			4.55	**5.46**	50		
6		Santa María Tlahuitoltepec	3.90	**7.80**	30	4.742	**10,132**
			7.80	**9.36**	50		
7		Santiago Atitlán	13.00	**26.00**	30	1.849	**3,951**
			7.30	**8.76**	50		
8		Santiago Zacatepec	31.56	**37.87**	50	2.383	**5,092**
9		Totontepec Villa de Morelos	29.25	**35.10**	50	1.931	**4,124**
10		Santa María Mixistla	7.15	**14.30**	30	1.010	**2,158**
			16.90	**20.28**	50		
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS		**20.374**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS NO DOMICILIARIOS		**7.335**	
				TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL		**1.540**	
				TOTAL		**29.249**	**43,532**

**Año 2013*

TABLA 32. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN VALLES CENTRALES.

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	877,849.00	663.09	$ 80,652,376.88		$ -	$ -
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 1		61.98	$ 9,282,018.40	$ 2,738,147.52	$ 141.60	$ 0.1133
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 2		411.65	$ 46,961,208.00	$ 4,040,189.41	$ 31.46	$ 0.0252
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 3		45.93	$ 9,282,018.40	$ 2,738,147.52	$ 191.09	$ 0.1529
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 4		25.50	$ 9,236,175.20	$ 2,963,694.82	$ 372.50	$ 0.2980
RELLENO SANITARIO		663.09	$ 51,216,259.96	$ 9,805,359.81	$ 47.40	$ 0.0379
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		50.00	$ 2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 20.99	$ 0.0168

TABLA 33. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN ISTMO

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	471,348.00	257.52	$ 21,652,548.75		$ -	$ -
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 1		14.76	$ 10,321,935.20	$ 2,894,865.84	$ 628.49	$ 0.5028
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 2		96.21	$ 27,051,687.20	$ 3,019,389.41	$ 100.59	$ 0.0805
RELLENO SANITARIO 1		92.33				
RELLENO SANITARIO 2		54.21	$ 27,354,925.51	$ 8,311,836.08	$ 103.45	$ 0.0828
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		50.00	$ 2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 20.99	$ 0.0168

TABLA 34. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN PAPALOAPAN

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	267,480.00	159.64	$ 12,287,362.50		$ -	$ -
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 1		31.72	$ 9,236,175.20	$ 2,963,694.82	$ 299.49	$ 0.2396
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA 2		14.31	$ 10,321,935.20	$ 2,894,865.84	$ 648.55	$ 0.5188
RELLENO SANITARIO 1						
RELLENO SANITARIO 2		159.64	$ 19,601,084.01	$ 7,899,752.79	$ 158.61	$ 0.1269
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		50.00	$ 2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 20.99	$ 0.0168

TABLA 35. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN COSTA

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	78,415.00	50.00	$ 3,602,189.06		$ -	$ -
ESTACIÓN DE TRANFERENCIA		9.34	$ 5,160,967.60	$ 1,447,432.92	$ 496.54	$ 0.3972
RELLENO SANITARIO		40.66	$ 6,392,300.54	$ 5,346,737.93	$ 421.52	$ 0.3372
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		50.00	$ 2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 20.99	$ 0.0168

TABLA 36. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN MIXTECA

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	108,757.00	81.67	$ 4,996,024.69		$ -	$ -
RELLENO SANITARIO 1						
RELLENO SANITARIO 2		81.67	$ 7,589,917.68	$ 3,899,305.00	$ 153.02	$ 0.1224
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		50.00	$ 2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 20.99	$ 0.0168

TABLA 37. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN CAÑADA

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	115,380.00	61.77	$5,300,268.75		$ -	$ -
RELLENO SANITARIO			$6,837,248.57	$3,899,305.00	$ 202.34	$ 0.1619
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO			$2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 16.99	$ 0.0136

TABLA 38. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN SIERRA SUR

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	68,733.00	31.31	$ 3,157,422.19		$ -	$ -
RELLENO SANITARIO			$ 5,690,129.82	$ 3,417,347.28	$ 349.81	$ 0.2798
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		50.00	$ 2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 33.52	$ 0.0268

TABLA 39. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA PROPUESTO PARA LA REGIÓN SIERRA NORTE

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN SERVIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DIA)	INVERSIONES ($)	COSTOS DE OPERACIÓN		
				ANUAL ($)	UNITARIO ($/TON)	PERCAPITA ($/HABS-DIA)
RECOLECCIÓN	43,532.00	27.79	$ 1,999,751.25		$ -	$ -
RELLENO SANITARIO			$ 5,557,061.25	$ 3,417,347.28	$ 394.13	$ 0.3153
RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		50.00	$ 2,545,697.78	$ 327,432.17	$ 37.76	$ 0.0302

Fuente: Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental, S. A. de C. V

Así mismo se presenta el resumen por región del equipamiento e infraestructura propuestos para el manejo de los residuos, en las zonas prioritarias de las regiones en que se agrupa el territorio del Estado de Oaxaca.

Tabla 40. Resumen de las inversiones por región*.

REGIÓN	GENERACIÓN DIARIA (TON/DÍA)	GENERACIÓN MENSUAL.(TON/MES	GENERACIÓN ANUAL.(TON/AÑO	POBLACIÓN ATENDIDA	INVERSIONES
Valle centrales	739.048	22,171.44	269,752.52	934,943	209,175,754.64
Istmo	329.207	9,876.21	120,160.56	602,876	88,926,794.45
Papaloapan	237.702	7,131.06	86,761.23	434,055	53,992,254.69
Mixteca	329.806	9,894.18	120,379.19	439,218	15,131,640.15
Cañada	107.491	3,224.73	39,234.22	200,794	14,683,215.11
Costa	308.489	9,254.67	112,598.49	476,513	17,701,154.98
Sierra sur	204.324	6,129.72	74,578.26	295,350	11,393,249.79
Sierra norte	98.986	2,969.58	36,129.89	155,064	10,102,510.28

** Las cifras correspondientes a las inversiones incluyen los siguientes conceptos: Recolección, Transferencia, Disposición Final, Reciclaje y Aprovechamiento año 2013.*
Fuente: PEPGIRSUME

Se presenta además un programa de trabajo que se sugiere para ejecutar las inversiones que se determinaron por región, tanto para contar con la infraestructura requerida como para tener el equipamiento propuesto. Es importante señalar que las inversiones para el reciclaje y aprovechamiento, se realizarán conjuntamente con las inversiones de los rellenos sanitarios o de las estaciones de transferencia, según sea el caso. En cuanto a la recolección, se debe compatibilizar el suministro del equipo con las inversiones de las estaciones de transferencia.

Tabla 41 Programa de Inversiones

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
META A		META B				
	META C	META D				
		META E	META F			
			META G			
				META H		

					META I	
						META J
						META K

Fuente: Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental, S. A. de C. V

META A: 1 relleno sanitario y 1 estación de trasferencia para la Región de Valles Centrales.

META B: 3 estaciones de transferencia para la Región de Valles Centrales.

META C: 2 rellenos sanitarios para la Región del Istmo.

META D: 2 estaciones de transferencia para la Región del istmo.

META E: 2 rellenos sanitarios para la Región de Papaloapan.

META F: 2 estaciones de transferencia para la Región de Papaloapan.

META G: 1 relleno sanitario y 1 estación de transferencia para la Región Mixteca.

META H: 1 relleno sanitario para la Región de la Cañada.

META I: 1 relleno sanitario y 1 estación de transferencia para la Región de la Costa.

META J: 1 relleno sanitario para la Región de la Sierra Sur.

META K: 1 relleno sanitario para la Región de la Sierra Norte.

Finalmente, se presenta un resumen con los montos de las inversiones y los costos de operación, por tipo de actividad para cada una de las 8 regiones del Estado de Oaxaca; de donde se desprende que el monto total de las inversiones a realizar, rebasan los 405 millones de pesos, con lo que se beneficiaría a una población de más de 2 millones de habitantes que generan 1,212.50 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, con una economía anual por concepto de la operación de los servicios correspondientes, de más de 70 millones de pesos. Al respecto, es importante mencionar que los costos de operación en términos de tonelada de residuos manejada con la infraestructura y los equipos propuestos, varia de $94.73 ($0.08 Hab./Día) para Valles Centrales a $486.53 ($0.29 Hab./ Día) para la Región de la Costa. Esta variación se debe a que la infraestructura que se propone, beneficiará a una mayor población en Valles Centrales que en la costa. Así mismo, la población que se beneficiaría con las inversiones propuestas, equivalen aproximadamente el 50% de toda la población del estado, correspondiéndole a cada habitante una inversión per cápita de casi $ 200.00.

Tabla 42.- Resumen de las Inversiones y Gastos de Operación por tipo de actividad para cada una de las regiones.

CONCEPTO		REGIONES							
		VALLES CENTRALES	ISTMO	PAPALOAPAN	COSTA	MIXTECA	CAÑADA	SIERRA SUR	SIERRA NORTE
INVERSIÓN PARA RECOLECCIÓN		$ 80,652,376.88	$ 21,652,548.75	$ 12,287,362.50	$ 3,602,189.06	$ 4,996,024.69	$ 5,300,268.75	$ 3,157,422.19	$ 1,999,751.25
INVERSIÓN PARA LAS ESTACIONES DE TRANSFERENCIA		$ 74,761,420.00	$ 37,373,622.40	$ 19,558,110.40	$ 5,160,967.60	----------	----------	----------	----------
INVERSIÓN PARA BIORELLENO METANOGENICO		$ 51,216,259.96	$ 27,354,925.51	$ 19,601,084.01	$ 6,392,300.54	$ 7,589,917.68	$ 6,837,248.57	$ 5,690,129.82	$ 5,557,061.25
INVERSIÓN PARA RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO		$ 2,545,697.78	$ 2,545,697.78	$ 2,545,697.78	$ 2,545,697.78	$ 2,545,697.78	$ 2,545,697.78	$ 2,545,697.78	$ 2,545,697.78
POBLACIÓN SERVIDA (HAB)		877,849.00	471,348.00	267,480.00	78,415.00	108,757.00	115,380.00	68,733.00	43,532.00
INVERSION	TOTAL	$ 209,175,754.62	$ 88,926,794.45	$ 53,992,254.69	$ 17,701,154.98	$ 15,131,640.15	$ 14,683,215.11	$ 11,393,249.79	$ 10,102,510.28
	$/TON *	$ 315,456.05	606,843.14	338,212.57	435,345.67	185,277.83	237,707.87	363,885.33	363,530.42
	$/HAB	$ 238.28	$ 188.66	$ 201.86	$ 225.74	$ 139.13	$ 127.26	$ 165.76	$ 232.07
TONELAJE DE RESIDUOS A MANEJAR	DIA	663.09	146.54	159.64	40.66	81.67	61.77	31.31	27.79
	MES	19,892.70	4,396.20	4,789.20	1,219.80	2,450.10	1,853.10	939.30	833.70
	ANUAL	238,712.40	52,754.40	57,470.40	14,637.60	29,401.20	22,237.20	11,271.60	10,004.40
GASTOS DE OPERACIÓN TOTALES	ANUAL	$ 22,612,971.25	$ 14,553,523.50	$ 14,085,745.62	$ 7,121,603.02	$ 4,226,737.17	$ 4,226,737.17	$ 3,744,779.44	$ 3,744,779.44
	$/TON	$ 94.73	$ 275.87	$ 245.10	$ 486.53	$ 143.76	$ 190.08	$ 332.23	$ 374.31
	$/HAB	$ 0.08	$ 0.10	$ 0.17	$ 0.29	$ 0.12	$ 0.12	$ 0.17	$ 0.28

* *COSTO UNITARIO POR TONELADA DE RESIDUOS MANEJADA AL DÍA*

Fuente: PEPGIRSUME

4.2.- Criterios específicos para definir el escenario de planeación por cuencas hidrográficas, de la infraestructura prioritaria necesaria para el manejo de los Residuos Sólidos.

- Para este análisis regional, se consideraron exclusivamente, los requerimientos de equipamiento e infraestructura para la transferencia y disposición final de residuos sólidos. Se debe hacer notar que dentro de la infraestructura de transferencia y disposición final, está incluida la inversión necesaria para habilitar Centros para la Segregación y Valorización de Residuos (CESVAR), con el fin de promover el acopio y la valorización de los subproductos inorgánicos con valor comercial en el Estado de Oaxaca.

- La determinación de la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos (transferencia y disposición final), se realizó considerando exclusivamente la generación de residuos sólidos urbanos, proveniente tanto de casas-habitación como de establecimientos comerciales, industriales y de servicios en general; pero excluyendo los residuos inorgánicos con alto valor comercial, ya que se busca que estos subproductos, tengan un manejo diferenciado desde su origen.

- En todas las instalaciones que resultaron del análisis, con atributos para constituirse en una opción de regionalización, sean estaciones de transferencia o rellenos sanitarios (tradicionales y artesanales), se incluyó un CESVAR, agregando al costo de inversión, una cantidad de $80,000 (Ochenta mil pesos).

- Como relleno artesanal, se deberá entender a una instalación compuesta inicialmente por un CESVAR para la recuperación de materiales inorgánicos con alto valor comercial, con una microcelda para confinar los residuos que no puedan ser aprovechados. La idea es que con el tiempo, el ingreso de residuos a la microcelda vaya disminuyendo paulatinamente, conforme se vayan habilitando otros procesos para el aprovechamiento como combustible alterno en plantas cementeras de los residuos inorgánicos sin valor comercial, así como de los residuos orgánicos empleando alguna de las tecnologías probadas y utilizadas comercialmente en la actualidad (Composteo, lombricultura, digestión anaerobia, etc.)

- Para determinar el área de influencia tanto de estaciones de transferencia como de rellenos sanitarios, se consideró que las unidades recolectoras no realicen un traslado mayor de una hora, desde la población más alejada hasta el sitio de disposición.

- En esta propuesta de regionalización, la infraestructura por desarrollar, se conceptualizó a partir del establecimiento de tres diferentes tipos de zonas por atender:

  a. **Zonas Núcleo.** Estas zonas, integran independientemente de las regiones donde se ubiquen, las mayores concentraciones poblacionales dentro de una misma cuenca hidrográfica. En estas zonas, se propuso habilitar rellenos sanitarios con la

tecnología del Biorrelleno Metanogénico, acorde a la cantidad de residuos que se generan en tales localidades, clasificándolos en cuanto a su tonelaje de basura por recibir de acuerdo a lo que establece la NOM-083-SEMARNAT-2003. Se debe mencionar que en estos rellenos se incluirá un centro de acopio para la valorización de los residuos sólidos inorgánicos con alto valor comercial.

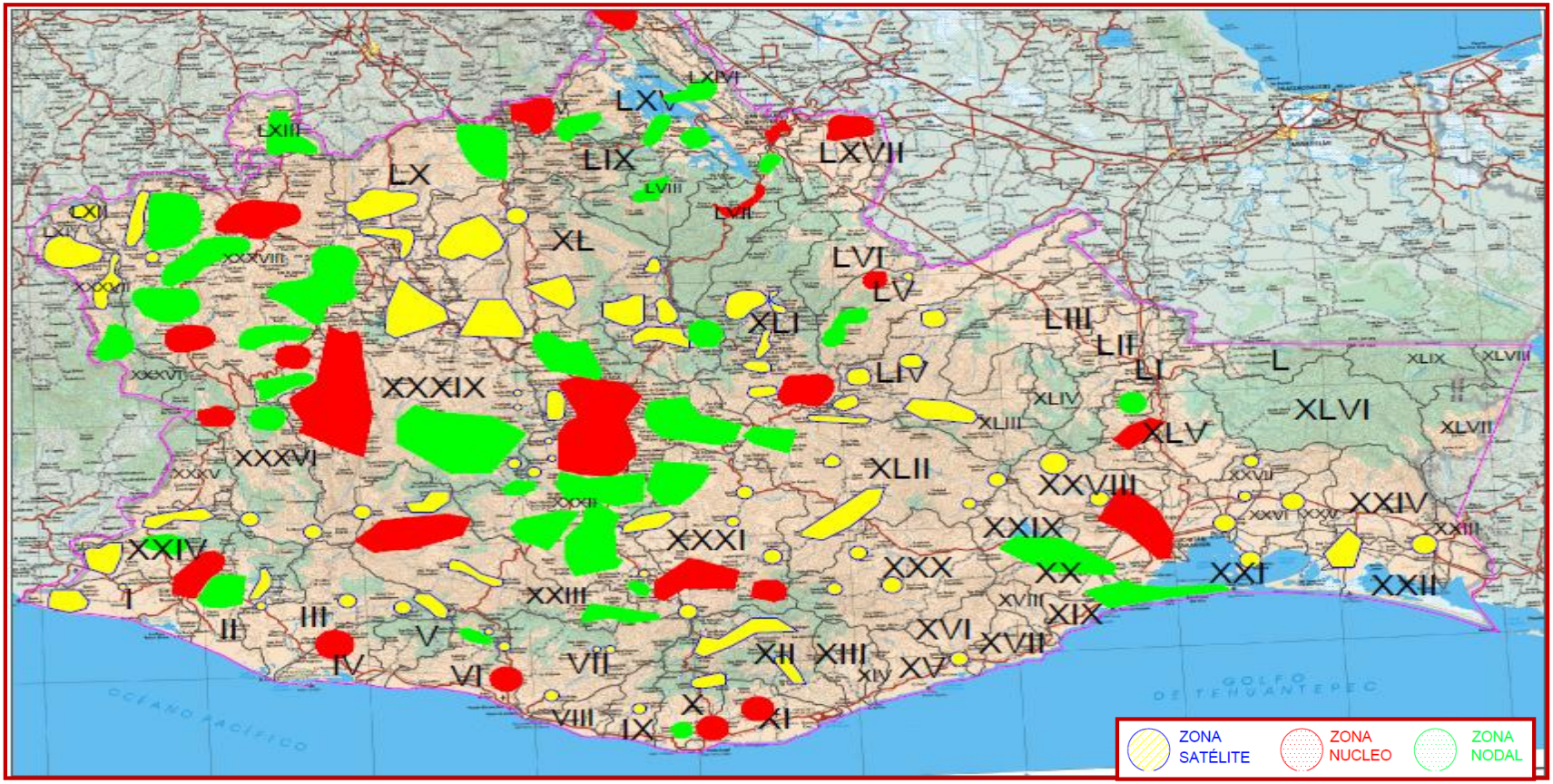
b. **Zonas Nodales.** El propósito de estas zonas, es vincular a las localidades pequeñas y menores que se hallan dentro de una misma cuenca hidrográfica, independientemente de la región a la que pertenecen, con las zonas núcleo donde se habilitará un sitio para la disposición final de los residuos sólidos. En estas zonas nodales, la infraestructura que se desarrollará, será una Estación de Transferencia con la capacidad suficiente como para recibir la cantidad de basura que generen las localidades que definirán las Zonas Nodales. Al igual que en el caso de los rellenos sanitarios de las zonas núcleo, las Estaciones de Transferencia contarán con un centro de acopio para la valorización de los residuos sólidos inorgánicos con alto valor comercial.

c. **Zonas Satélite.** Estas zonas, como su nombre lo indica, funcionarán como áreas aisladas que atenderán las poblaciones más alejadas de las zonas núcleo y nodales, debido a que no existen medios ni vías de comunicación para conectarse con ellas. Estas zonas se equiparán con un CESVAR para entre otras cosas, promover la valorización de los subproductos inorgánicos con alto valor comercial; pudiendo contar con una celda (relleno sanitario artesanal), para el confinamiento de los residuos que no puedan ser aprovechados; o bien con el equipamiento necesario para también procesar la fracción orgánica con alguna tecnología conocida (lombricultura, composteo o biodigestores), e incluso para acondicionar los residuos inorgánicos sin valor comercial, para ser enviados como combustible alterno a las plantas cementeras.

Es importante precisar que cualquiera de las zonas antes contextualizadas, se puede convertir en una zona neural, si compromete o se encuentra en la vecindad de alguna área natural protegida.

Tomando como base todo lo antes señalado, se realizó la regionalización por cuencas hidrográficas, obteniéndose el esquema que se ilustra en la figura 26 y que se presenta más adelante y que se fundamenta en las cifras que se resumen en la tabla 43. Este cuadro contiene la población atendida, Capacidad nominal, Población atendida, Inversiones requeridas, Gastos de operación, Costo por tonelada de residuos y Costo per cápita mensual del equipamiento e Infraestructura propuesta para el manejo de los residuos sólidos generados en el Estado de Oaxaca; todo ello por Cuenca Hidrográfica, así como el Calendario de Inversiones correspondiente, donde se establece que toda la infraestructura y equipamiento propuesto, se habilitará en el periodo 2014-2020.

Fig. 26 Infraestructura propuesta para las zonas prioritarias de las cuencas hidrográficas del Estado de Oaxaca



Fuente: PEPGIRSUME

Tabla 43. Equipamiento e infraestructura requerida por cuenca hidrográfica para el manejo de los residuos

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y LA INFRAESTRUCTURA REQUERIDA POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS										CALENDARIO DE INVERSIONES						
CUENCA	EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN ATENDIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DÍA)	INVERSIONES ($)		GASTOS DE OPERACIÓN ($/DÍA)		COSTO UNITARIO ($/TON)	COSTO PERCAPITA ($/HAB-MES)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
				DISPOSICIÓN FINAL	TRANSFERENCIA	DISPOSICIÓN FINAL	TRANSFERENCIA									
I	RELLENO ARTESANAL 1	5040	2.70	$ 769,420.09	-	$ 2,037.16	$ -	$ 755.85	$ 10.51							
I	RELLENO ARTESANAL 2	918	0.49	$ 563,233.46	-	$ 1,204.08	$ -	$ 2,452.75	$ 34.10							
II	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 1	21131	16.60	-	$ 5,755,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 652.40	$ 0.52							
II	RELLENO ARTESANAL 3	9329	4.99	$ 1,288,031.76	-	$ 2,513.84	$ -	$ 503.90	$ 7.01							
II	RELLENO SANITARIO 1	94845	56.02	$ 8,412,670.05	-	$ 6,824.74	$ -	$ 121.82	$ 1.87							
III	RELLENO ARTESANAL 4	15159	8.11	$ 2,120,270.74	-	$ 2,157.61	$ -	$ 266.16	$ 3.70							
III	RELLENO ARTESANAL 5	5075	2.71	$ 693,652.18	-	$ 2,051.31	$ -	$ 755.85	$ 10.51							
III	RELLENO ARTESANAL 6	4755	2.54	$ 654,958.84	-	$ 1,921.96	$ -	$ 755.85	$ 10.51							
III	RELLENO ARTESANAL 7	23159	12.38	$ 2,290,896.40	-	$ 2,408.42	$ -	$ 194.47	$ 2.70							
IV	RELLENO SANITARIO 3	34713	18.56	$ 3,393,910.22	-	$ 3,609.97	$ -	$ 194.47	$ 2.70							
IX	RELLENO ARTESANAL 13	9132	4.88	$ 1,184,211.17	-	$ 2,460.76	$ -	$ 503.90	$ 7.01							
LIX	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 32	20628	8.24	-	$ 5,595,000.00	$ -	$ 8,929.89	$ 1,083.23	$ 0.87							
LV	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 36	12053	5.06	-	$ 5,755,000.00	$ -	$ 5,481.39	$ 1,083.23	$ 0.87							
LV	RELLENO ARTESANAL 80	978	0.63	$ 695,709.07	-	$ 1,534.17	$ -	$ 2,452.75	$ 40.79							
LV	RELLENO ARTESANAL 81	3799	1.92	$ 594,176.41	-	$ 1,451.36	$ -	$ 755.85	$ 9.93							
LV	RELLENO SANITARIO 23	28560	11.66	$ 3,013,922.31	-	$ 3,102.65	$ -	$ 266.16	$ 2.82							
LVII	RELLENO ARTESANAL 69	3866	1.77	$ 560,923.12	-	$ 1,340.20	$ -	$ 755.85	$ 9.01							
LVII	RELLENO ARTESANAL 70	1920	0.93	$ 1,159,889.85	-	$ 2,292.10	$ -	$ 2,452.75	$ 31.04							
LVII	RELLENO SANITARIO 21	26125	10.44	$ 2,707,747.21	-	$ 2,778.87	$ -	$ 266.16	$ 2.77							
LVIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 34	14331	8.81	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 9,546.29	$ 1,083.23	$ 0.87							
LX	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 29	17012	12.39	-	$ 5,595,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 874.58	$ 0.70							
LX	RELLENO ARTESANAL 67	3343	4.74	$ 1,632,501.54	-	$ 2,390.09	$ -	$ 503.90	$ 18.59							
LX	RELLENO ARTESANAL 68	3584	4.30	$ 1,292,735.90	-	$ 2,167.76	$ -	$ 503.90	$ 15.73							
LXIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 24	6007	3.63	-	$ 5,755,000.00	$ -	$ 3,928.12	$ 1,083.23	$ 0.87							
LXIV	RELLENO SANITARIO 17	137104	97.40	$ 10,063,116.22	-	$ 9,882.93	$ -	$ 101.47	$ 1.87							
LXV	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 28	20184	15.33	-	$ 5,915,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 706.81	$ 0.57							
LXV	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 30	47525	27.79	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 12,655.46	$ 455.32	$ 0.36							
LXV	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 31	35097	14.03	-	$ 5,595,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 772.29	$ 0.62							
LXV	RELLENO SANITARIO 18	85756	34.27	$ 6,198,192.56	-	$ 6,664.78	$ -	$ 194.47	$ 2.02							
LXVI	RELLENO SANITARIO 19	147732	59.04	$ 6,131,482.17	-	$ 5,990.75	$ -	$ 101.47	$ 1.05							
LXVII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 33	9064	3.62	-	$ 5,595,000.00	$ -	$ 3,923.82	$ 1,083.23	$ 0.87							
LXVII	RELLENO SANITARIO 20	42964	17.17	$ 3,145,231.88	-	$ 3,339.08	$ -	$ 194.47	$ 2.02							
VI	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 4	18464	9.87	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 1,097.07	$ 0.88							
VI	RELLENO ARTESANAL 17	3761	2.01	$ 534,767.65	-	$ 1,520.19	$ -	$ 755.85	$ 10.51							
VI	RELLENO SANITARIO 4	36463	29.37	$ 5,323,659.34	-	$ 5,712.12	$ -	$ 194.47	$ 4.07							
VII	RELLENO ARTESANAL 12	21658	11.58	$ 2,994,980.12	-	$ 3,082.62	$ -	$ 266.16	$ 3.70							
VII	RELLENO ARTESANAL 14	4239	2.27	$ 592,565.83	-	$ 1,713.40	$ -	$ 755.85	$ 10.51							
VII	RELLENO ARTESANAL 15	2780	1.49	$ 416,148.38	-	$ 1,123.67	$ -	$ 755.85	$ 10.51							
VII	RELLENO ARTESANAL 16	3778	2.02	$ 536,823.24	-	$ 1,527.06	$ -	$ 755.85	$ 10.51							
X	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 6	20153	10.78	-	$ 5,595,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 1,005.13	$ 0.80							
X	RELLENO ARTESANAL 22	10959	5.86	$ 1,485,125.95	-	$ 2,953.07	$ -	$ 503.90	$ 7.01							
XI	RELLENO SANITARIO 6	39447	71.64	$ 7,422,971.57	-	$ 7,269.28	$ -	$ 101.47	$ 4.79							
XI	RELLENO SANITARIO 7	40360	39.77	$ 5,994,941.50	-	$ 4,844.54	$ -	$ 121.82	$ 3.12							
XII	RELLENO ARTESANAL 23	10984	5.34	$ 1,606,785.37	-	$ 2,689.35	$ -	$ 503.90	$ 6.37							
XII	RELLENO ARTESANAL 24	9216	4.74	$ 1,232,841.85	-	$ 2,390.85	$ -	$ 503.90	$ 6.75							
XL	RELLENO ARTESANAL 53	4181	1.87	$ 503,481.33	-	$ 1,415.61	$ -	$ 755.85	$ 8.80							
XL	RELLENO ARTESANAL 54	4700	2.29	$ 837,254.61	-	$ 1,729.07	$ -	$ 755.85	$ 9.57							
XL	RELLENO ARTESANAL 55	14376	8.83	$ 2,783,072.74	-	$ 2,350.92	$ -	$ 266.16	$ 4.25							
XL	RELLENO ARTESANAL 56	10778	4.40	$ 1,155,956.52	-	$ 2,219.51	$ -	$ 503.90	$ 5.35							
XL	RELLENO ARTESANAL 57	6156	1.98	$ 768,081.36	-	$ 1,497.84	$ -	$ 755.85	$ 6.33							
XL	RELLENO ARTESANAL 58	2703	1.32	$ 617,476.43	-	$ 994.40	$ -	$ 755.85	$ 9.57							
XLI	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 35	9953	4.84	-	$ 5,835,000.00	$ -	$ 5,247.14	$ 1,083.23	$ 0.87							
XLI	RELLENO ARTESANAL 71	2888	1.78	$ 563,486.16	-	$ 1,348.77	$ -	$ 755.85	$ 12.14							
XLI	RELLENO ARTESANAL 72	2514	1.24	$ 519,336.54	-	$ 933.76	$ -	$ 755.85	$ 9.66							
XLI	RELLENO ARTESANAL 73	5990	2.92	$ 1,139,224.49	-	$ 2,203.64	$ -	$ 755.85	$ 9.57							
XLI	RELLENO ARTESANAL 74	1872	0.91	$ 1,216,892.60	-	$ 2,234.80	$ -	$ 2,452.75	$ 31.04							
XLI	RELLENO SANITARIO 22	25936	12.62	$ 2,333,574.22	-	$ 2,454.91	$ -	$ 194.47	$ 2.46							
XLII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 10	3207	2.10	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 2,278.26	$ 1,083.23	$ 0.87							
XLII	RELLENO ARTESANAL 42	10678	7.59	$ 2,150,354.94	-	$ 2,020.22	$ -	$ 266.16	$ 4.92							

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y LA INFRAESTRUCTURA REQUERIDA POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS										CALENDARIO DE INVERSIONES						
CUENCA	EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN ATENDIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DÍA)	INVERSIONES ($)		GASTOS DE OPERACIÓN ($/DÍA)		COSTO UNITARIO ($/TON)	COSTO PERCAPITA ($/HAB-MES)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
				DISPOSICIÓN FINAL	TRANSFERENCIA	DISPOSICIÓN FINAL	TRANSFERENCIA									
XLII	RELLENO ARTESANAL 43	640	0.30	$ 371,875.52	-	$ 727.27	$ -	$ 2,452.75	$ 29.55							
XLII	RELLENO ARTESANAL 44	7685	5.04	$ 1,219,608.94	-	$ 2,539.64	$ -	$ 503.90	$ 8.59							
XLIII	RELLENO ARTESANAL 41	16383	7.59	$ 2,150,354.94	-	$ 2,020.22	$ -	$ 266.16	$ 3.21							
XLIV	RELLENO ARTESANAL 75	6986	3.49	$ 950,199.18	-	$ 2,641.47	$ -	$ 755.85	$ 9.83							
XLIV	RELLENO ARTESANAL 76	3819	1.82	$ 572,214.25	-	$ 1,377.94	$ -	$ 755.85	$ 9.38							
XLIV	RELLENO ARTESANAL 77	4743	2.01	$ 533,564.09	-	$ 1,516.17	$ -	$ 755.85	$ 8.31							
XLIV	RELLENO ARTESANAL 78	1749	1.27	$ 367,018.68	-	$ 959.44	$ -	$ 755.85	$ 14.26							
XLIV	RELLENO ARTESANAL 79	3951	1.92	$ 514,824.03	-	$ 1,453.52	$ -	$ 755.85	$ 9.57							
XLV	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 9	29588	12.50	-	$ 5,595,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 866.52	$ 0.69							
XLV	RELLENO SANITARIO 9	99278	41.94	$ 6,318,736.57	-	$ 5,109.73	$ -	$ 121.82	$ 1.34							
XVI	RELLENO ARTESANAL 25	5118	2.16	$ 568,938.59	-	$ 1,634.42	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XX	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 7	80328	33.94	-	$ 5,755,000.00	$ -	$ 14,478.65	$ 426.61	$ 0.34							
XX	RELLENO ARTESANAL 36	754	0.32	$ 393,583.69	-	$ 781.36	$ -	$ 2,452.75	$ 26.94							
XXI	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 8	95725	40.44	-	$ 5,755,000.00	$ -	$ 14,478.65	$ 357.99	$ 0.29							
XXI	RELLENO ARTESANAL 26	5545	2.34	$ 609,731.24	-	$ 1,770.78	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XXI	RELLENO SANITARIO 8	357163	150.90	$ 14,553,897.82	-	$ 11,584.70	$ -	$ 76.77	$ 0.84							
XXIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 5	15091	9.89	-	$ 5,835,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 1,095.20	$ 0.88							
XXIII	RELLENO ARTESANAL 19	2823	1.42	$ 480,471.54	-	$ 1,071.27	$ -	$ 755.85	$ 9.87							
XXIII	RELLENO ARTESANAL 20	7127	3.30	$ 906,614.43	-	$ 2,495.77	$ -	$ 755.85	$ 9.10							
XXIII	RELLENO ARTESANAL 21	14705	6.81	$ 1,794,690.19	-	$ 1,813.30	$ -	$ 266.16	$ 3.21							
XXIII	RELLENO SANITARIO 5	32876	14.16	$ 2,608,373.20	-	$ 2,754.25	$ -	$ 194.47	$ 2.18							
XXII-XXIII	RELLENO ARTESANAL 29	14253	6.02	$ 1,595,623.51	-	$ 1,602.79	$ -	$ 266.16	$ 2.92							
XXII-XXIV	RELLENO ARTESANAL 27	20246	8.55	$ 2,392,902.09	-	$ 2,276.72	$ -	$ 266.16	$ 2.92							
XXII-XXIV	RELLENO ARTESANAL 28	4749	2.01	$ 533,686.86	-	$ 1,516.58	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XXIV	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 2	7224	3.86	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 4,184.62	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXIV	RELLENO ARTESANAL 8	6485	7.33	$ 2,165,113.24	-	$ 1,951.23	$ -	$ 266.16	$ 7.82							
XXIV	RELLENO ARTESANAL 9	17452	8.72	$ 2,433,728.29	-	$ 2,319.89	$ -	$ 266.16	$ 3.46							
XXIX	RELLENO ARTESANAL 37	4345	2.01	$ 535,176.05	-	$ 1,521.56	$ -	$ 755.85	$ 9.10							
XXVII	RELLENO ARTESANAL 32	2716	1.15	$ 339,468.00	-	$ 867.35	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XXVIII	RELLENO ARTESANAL 33	3626	1.53	$ 426,403.15	-	$ 1,157.95	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XXVIII	RELLENO ARTESANAL 34	3002	1.27	$ 366,790.47	-	$ 958.68	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XXVIII	RELLENO ARTESANAL 35	5921	2.09	$ 552,113.03	-	$ 1,578.17	$ -	$ 755.85	$ 6.93							
XXV-XXVI	RELLENO ARTESANAL 30	7577	3.20	$ 803,854.57	-	$ 2,419.69	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XXV-XXVI	RELLENO ARTESANAL 31	7940	3.35	$ 758,533.10	-	$ 2,535.61	$ -	$ 755.85	$ 8.30							
XXX	RELLENO ARTESANAL 38	1785	0.83	$ 894,059.08	-	$ 2,028.40	$ -	$ 2,452.75	$ 29.55							
XXX	RELLENO ARTESANAL 39	583	0.27	$ 345,880.36	-	$ 662.50	$ -	$ 2,452.75	$ 29.55							
XXX	RELLENO ARTESANAL 40	11489	5.59	$ 1,344,412.38	-	$ 2,817.77	$ -	$ 503.90	$ 6.38							
XXXI	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 11	20630	38.71	-	$ 5,995,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 279.86	$ 0.22							
XXXI	RELLENO ARTESANAL 18	4738	2.20	$ 576,346.17	-	$ 1,659.18	$ -	$ 755.85	$ 9.10							
XXXI	RELLENO ARTESANAL 45	2604	1.71	$ 546,147.26	-	$ 1,290.81	$ -	$ 755.85	$ 12.89							
XXXI	RELLENO SANITARIO 10	3449	14.95	$ 2,748,288.91	-	$ 2,906.67	$ -	$ 194.47	$ 21.91							
XXXI	RELLENO SANITARIO 11	47506	38.71	$ 5,836,994.07	-	$ 4,715.17	$ -	$ 121.82	$ 2.58							
XXXII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 12	37723	21.95	-	$ 6,635,000.00	$ -	$ 12,655.46	$ 576.66	$ 0.46							
XXXII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 13	13005	6.14	-	$ 5,835,000.00	$ -	$ 6,650.97	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 14	4830	2.24	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 2,423.98	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 15	5006	2.32	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 2,512.31	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 16	14120	9.26	-	$ 6,075,000.00	$ -	$ 10,030.88	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 17	86449	56.69	-	$ 8,885,000.00	$ -	$ 19,457.69	$ 343.20	$ 0.27							
XXXII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 18	93068	61.04	-	$ 8,565,000.00	$ -	$ 19,457.69	$ 318.79	$ 0.26							
XXXII	RELLENO ARTESANAL 46	2225	1.46	$ 329,945.33	-	$ 1,102.94	$ -	$ 755.85	$ 12.89							
XXXII	RELLENO ARTESANAL 47	1689	0.78	$ 850,277.75	-	$ 1,919.31	$ -	$ 2,452.75	$ 29.55							
XXXII	RELLENO ARTESANAL 48	1899	1.25	$ 361,602.78	-	$ 941.34	$ -	$ 755.85	$ 12.89							
XXXII	RELLENO ARTESANAL 49	2698	1.77	$ 480,086.52	-	$ 1,337.40	$ -	$ 755.85	$ 12.89							
XXXII	RELLENO ARTESANAL 50	1021	0.67	$ 739,121.99	-	$ 1,642.34	$ -	$ 2,452.75	$ 41.82							

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y LA INFRAESTRUCTURA REQUERIDA POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS										CALENDARIO DE INVERSIONES						
CUENCA	EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	POBLACIÓN ATENDIDA (HABS.)	CAPACIDAD NOMINAL (TON/DÍA)	INVERSIONES ($)		GASTOS DE OPERACIÓN ($/DÍA)		COSTO UNITARIO ($/TON)	COSTO PERCAPITA ($/HAB-MES)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
				DISPOSICIÓN FINAL	TRANSFERENCIA	DISPOSICIÓN FINAL	TRANSFERENCIA									
XXXII	RELLENO ARTESANAL 51	2208	1.45	$ 487,424.40	-	$ 1,094.51	$ -	$ 755.85	$ 12.89							
XXXII	RELLENO ARTESANAL 52	2896	1.90	$ 509,447.95	-	$ 1,435.55	$ -	$ 755.85	$ 12.89							
XXXII	RELLENO SANITARIO 12	880844	574.07	$ 33,680,081.60	-	$ 23,215.41	$ -	$ 40.44	$ 0.69							
XXXIX	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 19	33639	12.93	-	$ 6,795,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 837.80	$ 0.67							
XXXIX	RELLENO ARTESANAL 59	7654	4.62	$ 1,924,774.50	-	$ 2,328.30	$ -	$ 503.90	$ 7.91							
XXXIX	RELLENO ARTESANAL 60	4465	2.93	$ 742,115.02	-	$ 2,213.31	$ -	$ 755.85	$ 12.89							
XXXIX	RELLENO ARTESANAL 61	9472	6.21	$ 1,643,452.46	-	$ 1,653.37	$ -	$ 266.16	$ 4.54							
XXXIX	RELLENO SANITARIO 13	73988	43.25	$ 6,512,848.49	-	$ 5,268.72	$ -	$ 121.82	$ 1.85							
XXXVI	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 3	7554	4.56	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 5,771.14	$ 1,265.55	$ 1.01							
XXXVI	RELLENO ARTESANAL 10	13528	8.71	$ 2,271,615.93	-	$ 2,317.66	$ -	$ 266.16	$ 4.45							
XXXVI	RELLENO ARTESANAL 11	2608	1.21	$ 353,210.39	-	$ 913.28	$ -	$ 755.85	$ 9.10							
XXXVI	RELLENO SANITARIO 2	42105	21.38	$ 3,896,043.01	-	$ 4,156.96	$ -	$ 194.47	$ 2.57							
XXXVII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 27	27943	16.87	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 642.16	$ 0.51							
XXXVII	RELLENO ARTESANAL 64	5453	3.29	$ 1,064,336.99	-	$ 2,488.16	$ -	$ 755.85	$ 11.86							
XXXVII	RELLENO ARTESANAL 65	5630	3.40	$ 1,008,497.57	-	$ 2,568.92	$ -	$ 755.85	$ 11.86							
XXXVII	RELLENO ARTESANAL 66	445	0.27	$ 344,436.99	-	$ 658.90	$ -	$ 2,452.75	$ 38.50							
XXXVIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 20	6592	3.98	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 4,310.66	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXVIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 21	6314	3.81	-	$ 5,675,000.00	$ -	$ 4,128.87	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXVIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 22	19559	11.81	-	$ 6,075,000.00	$ -	$ 10,832.28	$ 917.42	$ 0.73							
XXXVIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 23	8711	5.26	-	$ 5,755,000.00	$ -	$ 5,696.67	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXVIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 25	11688	5.16	-	$ 5,835,000.00	$ -	$ 5,586.13	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXVIII	ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA 26	9324	5.63	-	$ 5,755,000.00	$ -	$ 6,096.32	$ 1,083.23	$ 0.87							
XXXVIII	RELLENO ARTESANAL 62	6862	4.14	$ 1,336,666.14	-	$ 2,087.38	$ -	$ 503.90	$ 7.91							
XXXVIII	RELLENO ARTESANAL 63	3254	1.96	$ 604,172.49	-	$ 1,484.77	$ -	$ 755.85	$ 11.86							
XXXVIII	RELLENO SANITARIO 14	70833	42.76	$ 6,440,032.56	-	$ 5,209.08	$ -	$ 121.82	$ 1.91							
XXXVIII	RELLENO SANITARIO 15	82022	47.62	$ 7,162,296.70	-	$ 5,800.64	$ -	$ 121.82	$ 1.84							
XXXVIII	RELLENO SANITARIO 16	84721	51.14	$ 7,686,906.05	-	$ 6,230.31	$ -	$ 121.82	$ 1.91							

Fuente: Sistemas de Ingeniería y Control Ambiental, S. A. de C. V.

5.- Visión Estratégica, Objetivos y Políticas para el Fortalecimiento y Desarrollo de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

La adopción de un conjunto de políticas para el control de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que reconozca la importancia de hacer coincidir a todos los sectores involucrados con el manejo de estos materiales, permitirá dar cumplimiento a lo establecido en la Agenda 21 respecto a los residuos objeto de estos planteamientos, además de que servirá para tornar una realidad caracterizada por vicios, problemas y debilidades, en una situación libre de tales manifestaciones y congruente con los objetivos plasmados en el Plan Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El desarrollo e instrumentación de dichas políticas, permitirá atender las particularidades del Plan Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, cuya misión es: “Contribuir a la conservación y recuperación de los recursos naturales y la minimización de los impactos y riesgos a la salud y al medio ambiente, a través de la prevención y gestión integral de los residuos, mediante esquemas de responsabilidad compartida de los diferentes actores de la sociedad, colaborando así al desarrollo sustentable de la nación”.

Por todo lo anterior, el manejo sustentable de los residuos sólidos se constituye en un eslabón de la cadena de acciones y compromisos concretos, para mejorar la calidad de vida de la población en general, resguardar su salud, prevenir la contaminación ambiental y preservar la biodiversidad del planeta. En ese sentido, las perspectivas de modernización de la gestión relativa al manejo de los residuos sólidos en el Estado de Oaxaca, debe tener como base el fortalecimiento de este sector en todas sus instancias y procedimientos, así como el involucramiento de la comunidad, sin olvidar la participación responsable y comprometida del sector privado; bajo una nueva perspectiva donde se reconozca el potencial de desarrollo profesional que dicho sector ofrece actualmente.

Esta visión, debe ser la razón y la imagen objetivo para lograr la modernización y el crecimiento del Sector de los Residuos Sólidos en el Estado de Oaxaca; primero, para que sobre esa base se inicie un proceso que permita llegar a una Gestión Integral de los Residuos Sólidos con características propias, que considere las particularidades, posibilidades y limitaciones que tiene Oaxaca; a las que deberían sumarse los avances y experiencias positivas que ya se han logrado.

Por tanto la gestión integral de los residuos sólidos puede ser definida como el conjunto de acciones relativas a su manejo, de forma tal que armonice con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la participación ciudadana y de ciertas consideraciones ambientales. Además debe incluir a todas las funciones administrativas, financieras, de organización y planificación, legales y de ingeniería, involucradas en las

soluciones de los problemas asociados con el manejo de los residuos sólidos, las cuales por lo regular implican relaciones interdisciplinarias complejas entre campos como la ciencia política, el urbanismo, la planificación regional, la geografía, la economía, la salud pública, la sociología, la demografía, las comunicaciones, la conservación del ambiente, así como la ingeniería en sus diversas disciplinas.

Con este propósito, se requiere una definición y separación clara de las funciones que deben ejercer los distintos organismos involucrados en el sector, para la organización institucional del mismo, con lo que se evitará la superposición, evasión o vacío de competencias. Para lograr este enfoque interdisciplinario, es necesario sectorizar al manejo de los residuos sólidos, identificando las áreas temáticas más importantes para precisar sus atributos, debilidades y principales elementos que las caracterizan, con el fin de establecer los objetivos, políticas y acciones a desarrollar que permitan su evolución individualmente y en conjunto. Como resultado de tal análisis, las principales áreas temáticas que fueron identificadas para evaluar de integralmente el Sector de los Residuos Sólidos del Estado de Oaxaca, fueron estas:

1. Marco legal y normativo.
2. Administración y gerenciamiento de los servicios de aseo urbano.
3. Aspectos técnicos, operacionales y ambientales.
4. Economía del sector de los residuos sólidos
5. Participación ciudadana y desarrollo social.
6. Tecnologías para el manejo de residuos.
7. Promoción de una cultura ambiental sustentable en materia de residuos sólidos.

5.1 Objetivos, políticas y acciones prioritarias por área temática.

El cumplimiento de estos preceptos no se dará por decreto, se requiere de una estrategia integral que por área temática, se precisen los objetivos esperados, las políticas a promover y las acciones prioritarias por ejecutar. En ese sentido, con el enfoque ya señalado, a continuación se reporta la Agenda Prioritaria del Sector de los Residuos Sólidos del Estado de Oaxaca, resultado de los Talleres de Consulta y Análisis realizados con la participación de una amplia gama de representantes del sector de los residuos sólidos de dicha entidad federativa.

AGENDA PRIORITARIA DEL SECTOR DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE OAXACA

MARCO LEGAL.	**OBJETIVO.** **Establecer y consolidar la institucionalidad de los servicios de aseo urbano, mediante el desarrollo de un marco legal suficiente y coherente, que responda a las necesidades del sector de los residuos sólidos.**	**POLÍTICAS.** **° Desarrollar un marco legal que le dé institucionalidad al sector de los residuos, con una visión integral, creándole personalidad propia y promoviendo su intersectorialidad.**	**ACCIONES PRIORITARIAS.** - Que la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo sustentable tenga la jerarquía necesaria, para atender las necesidades del Estado en materia ambiental para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. - Mejorar los mecanismos de regulación del Sector de los Residuos Sólidos en el Estado, así como la participación de los distintos actores involucrados.
DESARROLLO INSTITUCIONAL Y GERENCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO.	**OBJETIVO.** **Incentivar y promover el cambio de los esquemas funcionales de gestión para el manejo de los residuos sólidos, para dejar atrás la cultura del dispendio y desperdicio que se ha privilegiado hasta ahora.**	**POLÍTICAS.** **° Crear nuevos modelos de gestión, orientados a darle continuidad a los servicios de aseo urbano e involucrar a todos los sectores de la sociedad.** **° Desarrollar la participación ciudadana responsable, como mecanismo de control social de los servicios de aseo urbano.**	**ACCIONES PRIORITARIAS.** - Los Gobiernos. municipales, con el apoyo de los Comités Comunitarios, integrarán en el Plan de Manejo Municipal, los requerimientos de equipos, maquinaria e infraestructura, en materia de residuos sólidos; con el fin de presentarlo al Gobierno del Estado para su aprobación, quien gestionará los recursos involucrados ante la Federación. - Garantizar la participación de la sociedad en la administración del manejo de los residuos, a través de Comités Comunitarios y de Organismos Municipales de Aseo, para resguardar la continuidad, más allá de los cambios administrativos municipales.
ASPECTOS TÉCNICO-OPERACIONALES DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO.	**OBJETIVO.** **Promover y desarrollar sistemas de aseo urbano, ingenierilmente consistentes, eficientes, sustentables, modernos y bien diseñados, para los diferentes tipos de residuos generados en el estado.**	**POLÍTICAS.** **° Crear nuevos modelos de gestión, orientados a darle continuidad a los servicios de aseo urbano e involucrar a todos los sectores de la sociedad.** **° Promover la participación social activa, en los procesos de racionalización de la generación de residuos sólidos, su segregación donde se generan y su valorización.**	**ACCIONES PRIORITARIAS.** - Formación de organismos operadores de residuos sólidos por cada región, para fortalecer y darle continuidad a los servicios de aseo urbano en todo el Estado. - Instrumentar sistemas de recolección por tipo de residuos (orgánico e inorgánico), diferenciada o simultánea, dependiendo de los hábitos y del involucramiento de la población por servir. - Promover la segregación y el reciclaje de los subproductos con alto valor comercial en el mercado de Oaxaca.

ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS DE LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO.	**OBJETIVO.** **Lograr la sostenibilidad financiera de la gestión integral de los residuos sólidos y desarrollar económicamente al sector.**	**POLÍTICAS.** **° Aplicación de sistemas tarifarios acorde a la cantidad y tipos de residuos generados y capacidad de pago de los generadores.** **° Difundir el concepto de la gestión integral de los residuos sólidos y de su problemática asociada; estableciendo indicadores, temas estratégicos y herramientas de control.** **° Promover la educación sobre la gestión integral de los residuos sólidos en los modelos educativos vigentes.**	**ACCIONES PRIORITARIAS.** - Aplicación universal de un sistema de tarifas diferenciales, por tipo de servicio, por estrato socioeconómico y por categoría de generador, bajo el argumento de que todas las actividades humanas generan residuos sólidos urbanos. - Mantener la continuidad de los talleres, con la instrumentación de mesas redondas, sobre diferentes temas estratégicos para el Sector de los Residuos Sólidos en el estado. - Promover la concientización en el sector académico, sobre la importancia del manejo sustentable de los residuos sólidos. Ventilar el conocimiento, hacia todos los sectores de la población.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y COMUNITARIA.	**OBJETIVO.**
	Lograr la participación y el compromiso de la población con la gestión integral de los residuos sólidos.
		POLÍTICAS.
		° Desarrollar la participación ciudadana responsable, como mecanismo de control social de los servicios de aseo urbano.
			ACCIONES PRIORITARIAS.
			- Crear, Incentivar y fortalecer grupos ciudadanos interesados en el Sector de los Residuos Sólidos mediante:
			
			  - Rendición de cuentas
			  - Acceso a la información
			  - Educación ambiental
			  - Formación de promotores ambientales

EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS.	**OBJETIVO.** **Modificar las prácticas dispendiosas y poco comprometidas de la población con respecto al manejo de los residuos sólidos, con el fin de reducir las tasas de generación de residuos sólidos y promover su segregación "In-Situ".**	**POLÍTICAS.** **° Desarrollar la participación ciudadana responsable, como mecanismo de control social de los servicios de aseo urbano.**	**ACCIONES PRIORITARIAS.** - La SEMAEDESO, así como los Gobiernos. municipales, realizarán foros y talleres a nivel regional para la promoción y seguimiento del programa de educación ambiental en el manejo de residuos. - Fortalecer la participación activa de la sociedad, con programas piloto de promoción de la educación ambiental, financiados por BANOBRAS, SEMARNAT y el Gobierno del Estado. - Foro para promover la gestión de recursos, provenientes de entidades nacionales y extranjeras. los procesos de racionalización de la generación de residuos sólidos y su segregación en donde se generan.

TECNOLOGÍAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	**OBJETIVO.** **Modernizar y fortalecer la gestión de los residuos sólidos, mediante el establecimiento de tecnologías en todas las áreas de los servicios de aseo urbano; que sean acordes con las características de los residuos generados en el estado y con la capacidad de pago de la sociedad en general.**	**POLÍTICAS.** **° Promover la participación social activa, en los procesos de racionalización de la generación de residuos sólidos, su segregación donde se generan y su valorización**. **° Difundir el concepto de la gestión integral de los residuos sólidos y de su problemática asociada; estableciendo indicadores, temas estratégicos y herramientas de control.** **° Aplicación de sistemas tarifarios acorde a la cantidad y tipos de residuos generados y capacidad de pago de los generadores.** **° Crear infraestructura sustentable para la transferencia, disposición final y aprovechamiento de residuos; priorizando las zonas de mayor generación**	**ACCIONES PRIORITARIAS.** - Instrumentar la práctica obligatoria de realizar la separación de los residuos sólidos en la fuente donde se generan. - Crear, difundir y mantener actualizada, una bolsa del Sector de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado, que incluya a todos los prestadores de servicios, así como a los acopiadores, transportistas y empresarios del reciclaje. - Lograr la sostenibilidad económica en el manejo de los residuos sólidos, aplicando tarifas diferenciadas vía el predial, asignándole una partida específica a los servicios de aseo urbano. - Crear Centros Regionales de Acopio de subproductos con alto valor comercial en el mercado oaxaqueño. - Promover la disposición final, minimizando vía la separación en fuente, los residuos inorgánicos valorizables y con valor comercial - Obligar a que los rellenos sanitarios que operen en el Estado de Oaxaca, cumplan con la NOM-083-SEMARNAT-2003.

6.- Planeación estratégica para la prevención y gestión integral de los residuos.

Introducción.

Considerando las características propias e individuales del Estado de Oaxaca, es fundamental sentar las bases para llevar a cabo la gestión de los residuos urbanos y de manejo especial generados en su ámbito territorial, con una visión eficiente, integral y sustentable; que permita asegurar las condiciones mínimas de derecho a la vida y a la salud señalados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, privilegiando el cuidado de la biodiversidad del Estado de Oaxaca y respetando el derecho de todo ser humano a disfrutar de un ambiente sano y agradable, en el desarrollo y ejercicio de sus actividades.

Para definir las líneas estratégicas que a continuación se describen por área temática, fue necesario realizar un ejercicio de recopilación, integración y estandarización de las diferentes acciones propuestas por los integrantes de cada una de las mesas de trabajo que participaron en diferentes Talleres que se llevaron a cabo como parte del PEPGIRSUME

A partir de la integración de las acciones propuestas con incidencia en más de cuatro áreas temáticas, se pudieron formular también por área temática, las líneas estratégicas de trabajo que a continuación se describen; las cuales pretenden integrar de algún modo, más de una de las acciones propuestas, de tal manera que su ejecución impacte en una mayor cantidad de áreas temáticas

6.1 Líneas Estratégicas para el Marco Legal.

FORTALECER Y ACTUALIZAR LA LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS; Y ELABORAR EL REGLAMENTO CORRESPONDIENTE.

ESTABLECER EL SISTEMA DE REGULACIÓN PARA EL SECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS.

FORMULACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

APLICAR INCENTIVOS A LOS MUNICIPIOS QUE ASIGNEN TERRENOS PARA SU UTILIZACIÓN COMO SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL CONJUNTA.

6.2.- Líneas Estratégicas para el Desarrollo Institucional y Gerenciamiento de los Servicios de Aseo Urbano.

PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR MEDIO DEL DISEÑO DE INTRUMENTOS QUE DESINCENTIVEN EL USO Y CONSUMO DE ENVASES.

FOMENTAR LA PRODUCCIÓN MAS LIMPIA, QUE INCLUYA MEJORES PRÁCTICAS OPERACIONALES

INSTRUMENTAR SISTEMAS INTEGRALES DE SEGREGACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES CON ALTO VALOR COMERCIAL EN EL ESTADO DE OAXACA

INTEGRAR LOS PROGRAMAS MUNICIPALES DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO DE LOS MUNICIPIOS.

ESTABLECER ACUERDOS Y CONVENIOS CON PRODUCTORES E IMPORTADORES DE PRODUCTOS QUE INVOLUCREN ENVASES Y EMBALAJES RECICLABLES.

6.3.- Líneas Estratégicas para los Aspectos Técnico-Operacionales de los Servicios de Aseo Urbano.

PROMOVER LA CAPACITACIÓN Y EL ADIESTRAMIENTO EN MATERIA NORMATIVA, ASÍ COMO EN ASPECTOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y DE COSTOS, RELATIVOS A LOS SERVICIOS DE ASEO URBANO.

INCREMENTAR LAS COBERTURAS DE RECOLECCIÓN EN CIUDADES Y CENTROS URBANOS, ASÍ COMO EN LOCALIDADES RURALES.

INSTRUMENTAR ESTACIONES DE TRANSFERENCIA CUANDO EL ANÁLISIS DE COSTOS JUSTIFIQUE SU EMPLEO.

ADOPTAR PROCEDIMIENTOS PARA EL ACOPIO, RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE SUBPRODUCTOS APTOS PARA SU RECICLAJE, REUSÓ Y APROVECHAMIENTO.

PRIORIZAR LA UBICACIÓN DE SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS PLANES DE ORDENAMIENTO URBANO TERRITORIAL Y DE USO DE SUELO.

PROMOVER LA NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

ACONDICIONAR LOS RELLENOS SANITARIOS EXISTENTES, PARA CONFINAR EN CIERTAS ZONAS PREVIAMENTE DEFINIDAS, ALGUNOS TIPOS DE RESIDUOS CATALOGADOS COMO DE MANEJO ESPECIAL

6.4.- Líneas Estratégicas para los Aspectos Económicos y Financieros de los Servicios de Aseo Urbano.

GESTIONAR FINANCIAMIENTO PARA PROYECTOS QUE INCORPOREN TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTO, AMBIENTALMENTE AMIGABLES Y QUE EMPLEEN MANO DE OBRA EN FORMA INTENSIVA.

PRIORIZAR EL FINANCIAMIENTO DIRIGIDO A CONSOLIDAR EL MARCO INSTITUCIONAL DEL SECTOR DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, COMO CONDICIÓN BÁSICA PARA LOGRAR LA SOSTENIBILIDAD SECTORIAL.

DESARROLLAR METODOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN, DIFERENCIADOS POR ACTIVIDAD ESPECÍFICA, CON BASE EN METODOLOGÍAS QUE INCLUYAN UNA ESTRUCTURA HOMOGÉNEA DE PARÁMETROS MEDIBLES.

DEFINIR E INSTRUMENTAR TARIFAS DIFERENCIADAS ASOCIADAS A LAS CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL QUE SE RECIBEN EN LOS RELLENOS SANITARIOS.

PROMOVER LA PREPARACIÓN DE PROGRAMAS MUNICIPALES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, PARA ACCEDER A FONDOS DE FINANCIAMIENTO PROVENIENTES DE FUENTES EXTERNAS E INTERNAS

CREAR, INSTRUMENTAR Y REGULAR SISTEMAS DE FACTURACIÓN Y COBRANZA

6.5.- LÍNEAS ESTRATÉGICAS PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y COMUNITARIA.

PROPICIAR LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA EN LOS PROCESOS DE CONCIENTIZACIÓN Y EN EL SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS MUNICIPALES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

DISEÑAR MECANISMOS DE DIFUSIÓN SOBRE EL CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS MUNICIPALES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EL MARCO LEGAL ASOCIADO

INTEGRAR A LAS ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES VINCULADAS CON EL DESARROLLO MUNICIPAL, EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

INSERTAR LOS CONCEPTOS DE RACIONALIZACIÓN, REDUCCIÓN, MINIMIZACIÓN, RECICLAJE, REUTILIZACIÓN Y RESPONSABILIDAD CIUDADANA, EN LA EDUCACIÓN ESCOLARIZADA Y ALTERNATIVA.

PROMOVER EL COMPROMISO DE LA POBLACIÓN, COMO UNA OPORTUNIDAD PARA EL MEJORAMIENTO DE SU CALIDAD DE VIDA.

6.6.- Líneas Estratégicas para el Desarrollo de una Cultura Ambiental, en Pro de los Residuos Sólidos.

IMPLEMENTAR SISTEMAS DE SEGREGACIÓN DE SUBPRODUCTOS, EN LAS FUENTES DONDE SE GENERAN. PARA FACILITAR SU RECICLAJE Y APROVECHAMIENTO.

REALIZAR ACUERDOS CON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DE LA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA PROMOVER UNA CULTURA SUSTENTABLE EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

DISEÑAR MECANISMOS DE DIFUSIÓN SOBRE EL CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS MUNICIPALES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EL MARCO LEGAL ASOCIADO.

6.7.- Líneas Estratégicas para las Tecnologías Relativas al Manejo de los Residuos Sólidos.

CONSIDERAR EL TRATAMIENTO DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA PRESENTE EN LOS RESIDUOS. COMO LA OPCIÓN IDÓNEA EN LA LOCALIDADES RURALES.

7.- Participación Ciudadana para el Desarrollo de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

La percepción que la población en general tiene sobre los residuos sólidos, término desconocido para la mayor parte de ella, es que su manejo le compete exclusivamente a la autoridad municipal y que su responsabilidad se resume simplemente en entregar la basura que genera cotidianamente, al servicio de recolección.

Lo anterior, debido en gran parte a la ausencia de mecanismos de contacto y vinculación con los diferentes sectores que integran la sociedad civil, así como también por la carencia de políticas de carácter estatal y a nivel local, enfocadas a diseñar, formular y ejecutar planes de participación ciudadana sobre bases reales y que atiendan a la toda la población en su conjunto, pero sobre todo que puedan instrumentarse en forma continua, comprometida y sostenida.

En este sentido, aunque se han registrado ciertos avances en algunas localidades del Estado, particularmente en donde las estructuras municipales no son institucionalmente tan débiles, avances que tienen que ver más que nada con programas marginales de acopio y recuperación de algunos subproductos con alto valor comercial, así como con charlas y pláticas orientadas a la población estudiantil del ciclo básico, sobre temas como el reciclaje de la basura; lo cierto es que es que hay un enorme vacío en la respuesta ordenada y comprometida que debe esperarse de la ciudadanía, que se refleja en actitudes caprichosas y poco responsables al abandonar la basura que generan en las aceras, lotes baldíos, arroyos, barrancas y otros lugares no autorizados, así como en la notoria e inexistente cultura de pago por la prestación del servicio.

Ahora bien, un elemento fundamental para lograr la gestión integral de residuos sólidos con un enfoque sustentable y de compromiso ambiental, es la participación social y la integración ciudadana, asumiendo su rol como agente de cambio en la instauración de un nuevo enfoque de participación ciudadana en el manejo de los residuos sólidos; por lo que cualquier esfuerzo dirigido a tener una gestión eficiente, no es válida ni será efectiva, si no incorpora la participación de la población.

En este contexto, la participación de la sociedad civil se convierte en un pilar para el desarrollo del Sector de los Residuos Sólidos en el Estado de Oaxaca, dando por sentado que se requiere una participación responsable y con conocimiento de los contenidos de la gestión, que coadyuve en el logro de metas como la reducción y el aprovechamiento de los residuos reciclables, además de participar en el control, ordenamiento y desarrollo de los servicios de aseo urbano, a través de mecanismos de control social, como pueden ser los Comités Ciudadanos, que al estar integrados por representantes de la sociedad civil, se pueden constituir en los aliados sociales por excelencia de todo el sector de los residuos

sólidos, para participar con la autoridad ambiental estatal, en los procesos de concientización y sensibilización de la sociedad con respecto a las nuevas prácticas que deberán ser instrumentadas, para darle un carácter más humano y de respeto por el ambiente, la biodiversidad y la salud pública, al manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Los conceptos de reducción, minimización, reciclaje, reutilización y responsabilidad ciudadana, deben ser incorporados y desarrollados en los programas de comunicación que se deban promover entre la población oaxaqueña; de tal forma que estos conceptos se puedan traducir en actividades rutinarias entre los niños, jóvenes y adultos que tengan acceso o no, a los sistemas educativos de carácter formal.

En particular, la reducción de las tasas de generación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que son generados por la sociedad oaxaqueña, debe ser la prioridad fundamental de los programas de comunicación, buscando poder enraizar entre la población una verdadera cultura ambiental en pro del manejo sustentable de los residuos. Esta prioridad debe promoverse no solo con mecanismos de racionalización, sino también mediante la prevención de la generación, reúso, reciclaje y el tratamiento de los mismos, de tal forma que únicamente los residuales sin ningún tipo de utilidad comercial inmediata, sean dispuestos a en los sitios de disposición final de residuos sólidos.

RESUMEN EJECUTIVO
DEL PROGRAMA ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL EN EL ESTADO DE OAXACA

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Oaxaca
JUNTOS CONSTRUIMOS EL CAMBIO

Gobierno del Estado

SEMAEDESO
Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable