

# Diagnóstico Básico de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Tecomán



### 3.9 MUNICIPIO DE TECOMÁN

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO Y SUS LOCALIDADES

##### Ubicación

El municipio de Tecomán se localiza al norte  $19^{\circ} 08'$ , al este  $103^{\circ} 37'$ , al oeste  $103^{\circ} 59'$  de longitud oeste del meridiano de Greenwich (INEGI, 2000a). Tiene una altura mínima de 0 metros sobre el nivel del mar y una máxima de 1 200 metros. Limita al norte con los municipios de Armería, Coquimatlán, Colima e Ixtlahuacán; al este con el municipio de Ixtlahuacán y el estado de Michoacán de Ocampo; al sur con el estado de Michoacán de Ocampo y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Armería (INEGI, 2009b).

El municipio de Tecomán tiene una extensión territorial de 789.74 km<sup>2</sup>, lo que equivale a **14.04% de la superficie total del estado** (INEGI, 2000b).

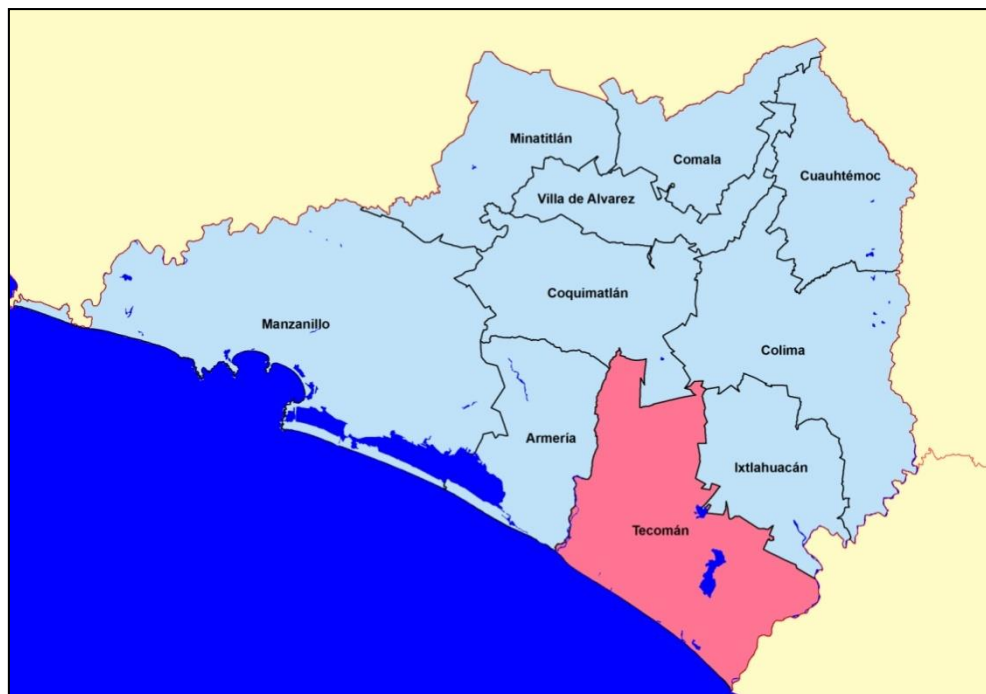


Figura 85. Localización del municipio de Tecomán.

El municipio de Tecomán se divide en 341 localidades, de las cuales las más importantes, de acuerdo con INEGI (2006), son:

LOCALIDAD	KM DE LA CABECERA MUNICIPAL
Tecomán	Cabecera municipal
Cerro de Ortega	26
Madrid	22
Caleras	11
Nuevo Caxitlán	7
Cofradía de Morelos	5



Figura 86. Localidades con más de 1 000 habitantes en el municipio de Tecomán.

Todas las localidades de este municipio se ocupan principalmente en agricultura, ganadería, industria cementera, industria embotelladora y comercial.

## Orografía

Tiene dos zonas bien definidas: la costera, conocida como Valle de Tecomán, es una franja que abarca el 60 por ciento (478 kilómetros) de la superficie total. Tiene 30 kilómetros (km) de litoral, 17 km en su parte más ancha tierra adentro y ocho km en la más angosta.

La superficie restante, 356 kilómetros cuadrados, la forman las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, cuyas principales elevaciones son las faldas del Cerro de Partida o de Tecolapa, de 1 200 metros sobre el nivel del mar, el cerro San Miguel, de 1 100 metros, el cerro de Callejones y el cerro Cabeza de Toro (INAFED, 1986).

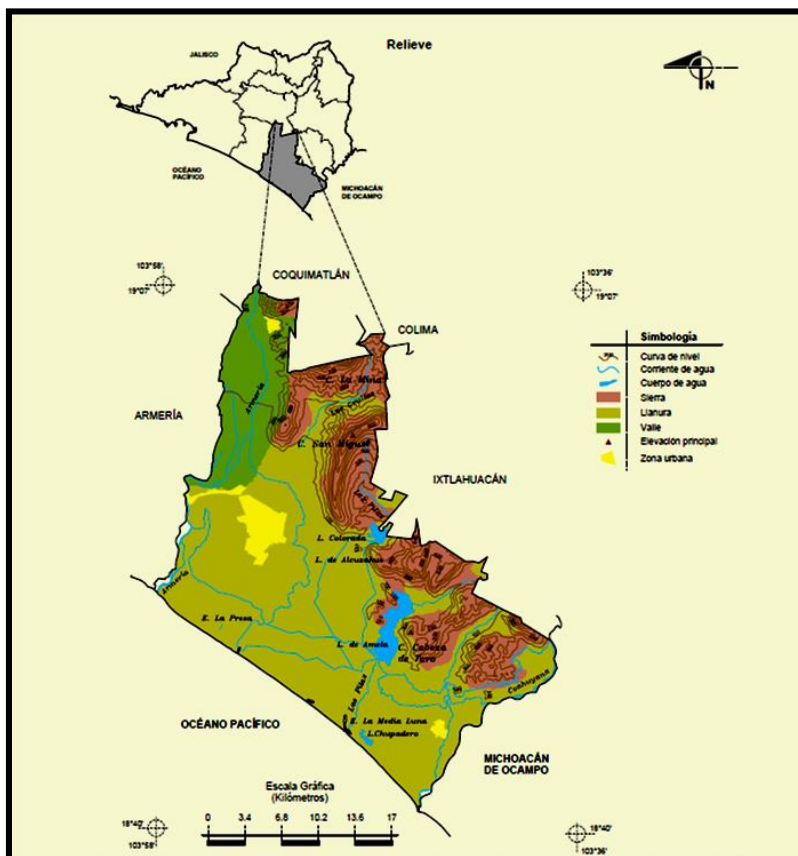


Figura 87. Relieve del municipio de Tecomán (INEGI, 2009b).

## Hidrografía

Al noroeste del municipio se encuentra el Río Armería y al sureste el Coahuayana. Existen en la planicie costera dos lagunas: la de Alcuzahue, cuya extensión es de 160 hectáreas, y la de Amela, que tiene una capacidad de almacenamiento de 30 millones de metros cúbicos. En la costa se localizan los esteros de El Real, Guazango, Tecuanillo y Chupadero. Cerca de Madrid nacen los manantiales de Guaracha (INAFED, 1986)

## Clima

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano en la mayor parte del municipio; la temperatura media anual es de 22 a 28 °C y la lluvia anual de 600 a 1 100 mm. (INEGI, 2009b). La mayor parte del municipio (60.35%) presenta clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. Los principales tipos y subtipos de clima, así como su distribución, se mencionan a continuación.

Tabla 231. Climas del municipio de Tecomán.

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	A(w0)	60.35
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h')	39.65

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de, 1:1 000 000, serie I.

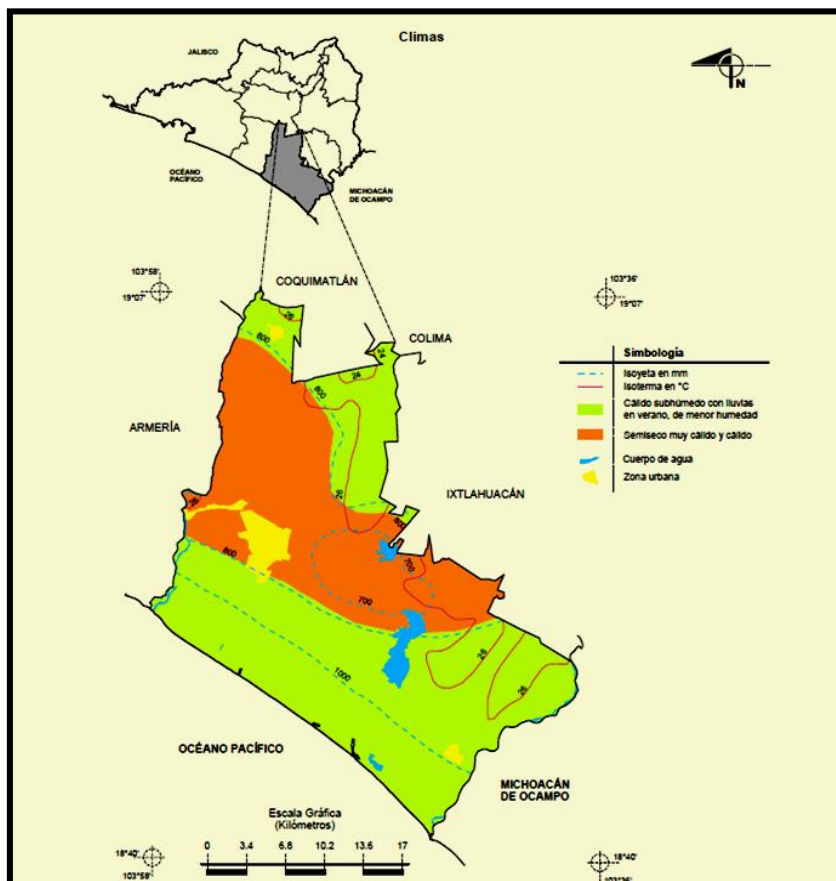


Figura 88. Distribución de climas en el municipio de Tecomán (INEGI, 2009).

La temperatura media anual (°C) histórica del municipio (INEGI, 2003) se describe a continuación.

Tabla 232. Temperatura media anual del municipio de Tecomán.

ESTACIÓN	PERÍODO	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS FRÍO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS CALUROSO
Callejones	De 1946 a 2002	26.4	23.6	28.4
Tecomán	De 1951 a 2002	26.3	23.9	27.5
Cerro de Ortega	De 1961 a 2002	26.1	21.9	27.4
La Salada	De 1963 a 2002	25.2	22.9	26.9
Madrid	De 1972 a 2002	26.4	25.2	27.6
Laguna de Amela	De 1987 a 2002	25.3	23.2	26.7

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito.

## Precipitación pluvial

La precipitación total anual (mm) histórica hasta 2002 (INEGI, 2003) fue la siguiente.

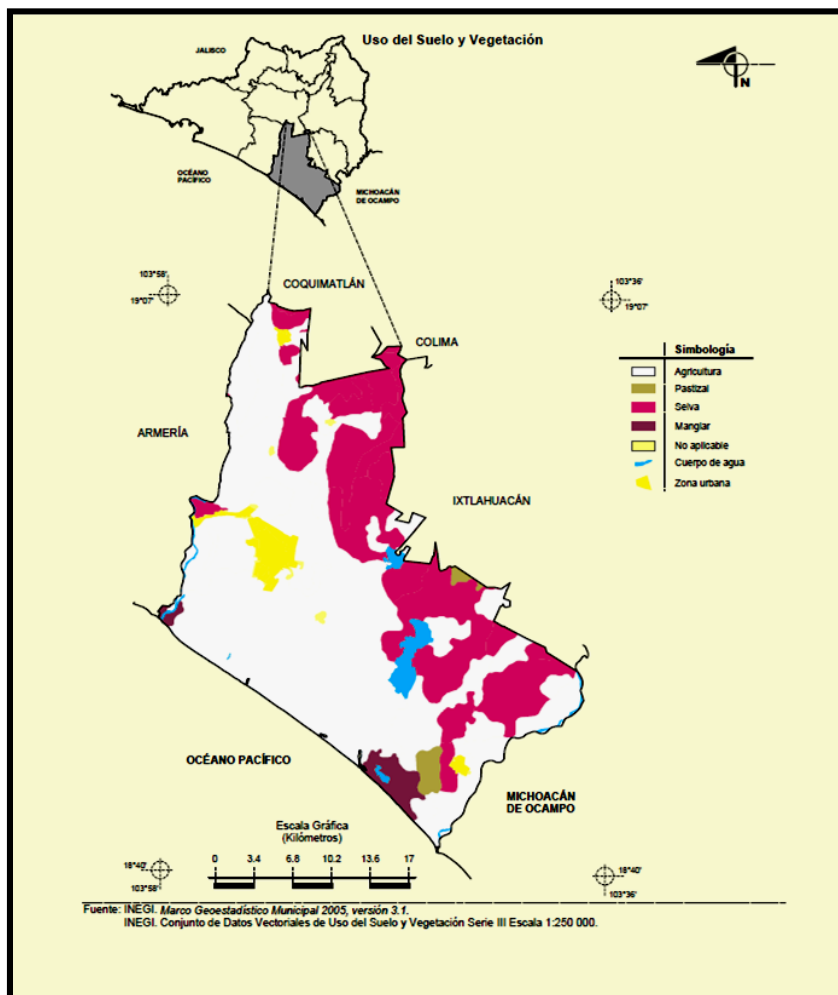
Tabla 233. Precipitación pluvial total anual en el municipio de Tecomán.

ESTACIÓN	PERÍODO	PRECIPITACIÓN PROMEDIO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS SECO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS LLUVIOSO
Callejones	De 1944 a 2002	942.4	189.1	1 539.1
Tecomán	De 1952 a 2002	793.4	339.0	1 462.2
Cerro de Ortega	De 1962 a 2002	916.3	456.2	1 588.6
La Salada	De 1961 a 2002	844.1	533.1	1 228.0
Madrid	De 1970 a 2002	897.3	207.6	1 791.7
Laguna de Amela	De 1990 a 2002	847.9	509.7	1 507.8

Fuente: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito.

## Usos del Suelo

De acuerdo con el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tecomán, Colima (INEGI, 2009b), el uso del suelo y vegetación está comprendido de acuerdo con los siguientes porcentajes del territorio municipal: agricultura: 62.51; zona urbana: 2.74; selva: 29.28; manglar; 2.04; pastizal: 1.23.



Tomada de INEGI (2009b).

Figura 89. Distribución de uso de suelo y vegetación en el municipio de Tecomán.

## Actividades productivas

En el municipio de Tecomán, en relación con el total estatal, existe 17.4% de las unidades económicas, 12.9% del personal ocupado total y 14.9% del valor agregado censal bruto (INEGI, 2009c).

La tabla 234 es un resumen de las actividades económicas por sectores productivos, indicando las unidades económicas, el personal ocupado y la producción bruta total de acuerdo con el Censo Económico 2009 del INEGI.



Tabla 234. Sectores productivos del municipio de Tecomán.

SECTOR PRODUCTIVO	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Primario	39	684	107 334
Secundario	451(*)	2 865	3 580 261
Terciario	4 023(*)	13 109	1 572 356

Tecomán es uno de los municipios que cuentan con mayor superficie de tierras de riego. Se ha logrado diversificar algunos cultivos en el agro tecomense, incorporando otros más competitivos y rentables. Hasta la fecha los cultivos del limón, coco (copra) y plátano son y continuarán siendo el pivote de la economía. Estos cultivos en su conjunto ocupan el 87% de la superficie total laborable, generan el 72% del volumen y valor total de la producción del municipio.

En 2005 la agricultura generó en el Estado de Colima cerca de 2 mil 594 millones de pesos, de los cuales el Municipio de Tecomán aportó 1 mil 51 millones, lo que equivale a 40.5% del valor total de la producción. Los principales cultivos son de limón, plátano, coco (copra), melón y mango.

Destacan fábricas de aceite de limón, una de pectinas, derivado de la corteza del limón, y plantas procesadoras de coco, en el ramo de la agroindustria; una fábrica de Cementos APASCO, plantas procesadoras de cal y una embotelladora de Coca Cola (ahora depósito).

La tabla 235 muestra las unidades económicas, el personal ocupado total y la producción bruta por sector, del municipio de Tecomán, de acuerdo con los datos del censo económico del INEGI (2009c).

Tabla 235. Sectores económicos del municipio de Tecomán.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	39	568	50 680
Minería	*	116	56 654
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	*	79	28 666
Construcción	*	611	184 465
Industrias manufactureras	451	2 175	3 367 130
Comercio al por mayor	166	1 532	398 979
Comercio al por menor	2 059	5 839	523 809
Transportes, correos y almacenamiento	28	318	64 453
Información en medios masivos	*	58	27 979
Servicios financieros y de seguros	17	110	36 795
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	61	158	12 957
Servicios profesionales, científicos y técnicos	83	227	21 509
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	64	172	22 152
Servicios educativos	37	355	19 227
Servicios de salud y de asistencia social	103	464	33 766
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	66	151	10 690
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	678	2 310	298 789

Otros servicios excepto actividades gubernamentales	661	1 415	101 251
---	-----	-------	---------

Nota: La información se encuentra protegida por el principio de confidencialidad estipulado en el artículo 38 de la ley de información estadística y geográfica en vigor, en el cual se indica, que la información no podrá ser divulgada en forma individualizada, motivo por el cual la información de la columna unidades económicas se encuentra inhibida mostrando un asterisco (\*)

Fuente: INEGI - Censos Económicos 2009c. Resultados definitivos.

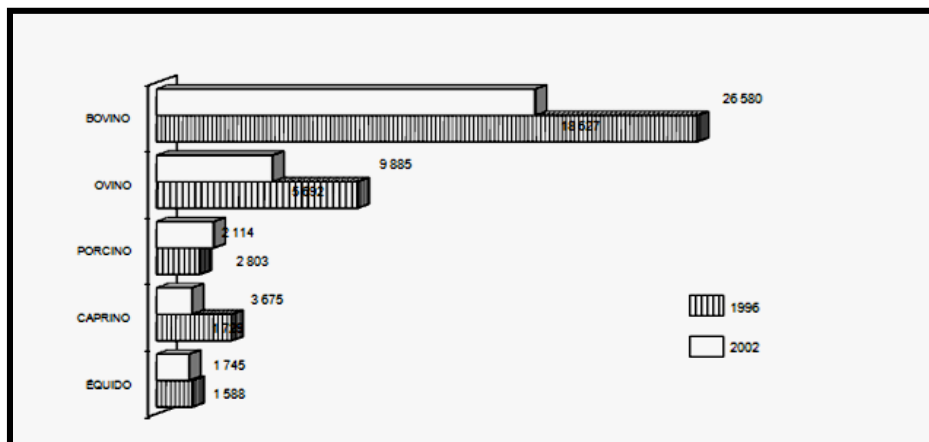
## Agricultura

La superficie sembrada total en el municipio de Tecomán el año 2009 fue de 39 228 ha, que representan casi el 25.35% de la superficie sembrada total del estado de Colima. El principal cultivo es de pastos, en 4 399 ha, seguido por sembradíos de sorgo, en 623 ha.

La mayor superficie sembrada es de riego, en 36 571 ha el año 2009, mientras que sólo 2 657 ha sembradas son de temporal.

## Ganadería

El Cuaderno Estadístico Municipal de Tecomán INEGI (2003) se tiene un estimado de 18 627 bovinos; 5 692 ovinos; 2 803 porcinos; 1 729 caprinos; y 1 588. La población ganadera (cabezas) se distribuye conforme se muestra a continuación (figura 60), siendo el ganado bovino el de mayor importancia para el municipio.



Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal de Tecomán INEGI (2003)

Figura 90. Ganadería en el municipio de Tecomán, cabezas de ganado.

## Sector agropecuario

Tabla 236. Unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal.

UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON ACTIVIDAD AGROPECUARIA O FORESTAL SEGUN ACTIVIDAD PRINCIPAL DESARROLLADA EN LOS TERRENOS DE LA UNIDAD POR ENTIDAD Y MUNICIPIO						
ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN <sup>a</sup>	ACTIVIDAD PRINCIPAL				
		AGRICULTURA	CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES	CORTE DE ÁRBOLES	RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS SILVESTRES	OTRA ACTIVIDAD
<b>COLIMA</b>	<b>12 541</b>	<b>9 472</b>	<b>2 154</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>879</b>
ARMERÍA	1 552	1 436	88	0	0	28
COLIMA	1 383	819	455	0	1	108
COMALA	1 407	1 014	313	11	9	60
COQUIMATLÁN	1 289	941	217	1	2	128
CUAUHTÉMOC	1 430	1 026	237	0	2	165
IXTLAHUACÁN	528	448	47	0	1	32
MANZANILLO	2 067	1 568	401	1	0	97
MINATITLÁN	742	548	149	1	3	41
TECOMÁN	1 523	1 290	100	0	1	132
VILLA DE ÁLVAREZ	620	382	147	2	1	88

NOTA: la información presentada corresponde a los datos captados en el cuestionario de Unidades de Producción por medio de las preguntas: 7.A  
<sup>a</sup> Se refiere al total de las unidades de producción que para el desarrollo de las actividades agropecuarias o forestales manejaron terrenos, predios.  
 FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Tabla 237. Unidades de producción, superficie agrícola y su distribución.

UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON SUPERFICIE AGRÍCOLA Y SU DISTRIBUCIÓN SEGUN DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA RIEGO Y ÁREA DE TEMPORAL POR ENTIDAD Y MUNICIPIO						
ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN <sup>a</sup>	SUPERFICIE AGRÍCOLA				
		TOTAL (Hectáreas)	DE RIEGO		DE TEMPORAL	
			UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(Hectáreas)	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(Hectáreas)
<b>COLIMA</b>	<b>11 469</b>	<b>202 238.20</b>	<b>5 115</b>	<b>67 228.31</b>	<b>7 970</b>	<b>135 009.90</b>
ARMERÍA	1 495	15 821.58	1 322	10 582.79	306	5 238.78
COLIMA	1 204	23 312.64	320	4 684.01	1 043	18 628.63
COMALA	1 296	11 049.00	168	1 464.34	1 233	9 584.66
COQUIMATLÁN	1 175	17 771.48	741	6 848.55	709	10 922.93
CUAUHTÉMOC	1 277	17 537.20	101	928.29	1 242	16 608.92
IXTLAHUACÁN	483	10 273.25	238	2 350.88	372	7 922.37
MANZANILLO	1 868	45 112.11	737	6 424.70	1 479	38 687.42
MINATITLÁN	662	12 912.57	153	606.68	650	12 305.89
TECOMÁN	1 443	37 910.86	1 212	31 886.42	426	6 024.44
VILLA DE ÁLVAREZ	566	10 537.51	123	1 451.64	510	9 085.87

NOTA: la información presentada corresponde a los datos captados en el cuestionario de Unidades de Producción por medio de las preguntas: 7.A, 17.1 y 17.2  
<sup>a</sup> El total de unidades de producción puede no ser igual a la suma de los parciales debido a que una misma unidad puede disponer, a la vez, tanto de superficie de riego como de temporal.  
 FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Tabla 238. Unidades de producción con cultivos perennes según superficie plantada.

UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON CULTIVOS PERENNES SEGÚN SUPERFICIE PLANTADA, EN PRODUCCIÓN Y VOLUMEN COSECHADO POR CULTIVO O PLANTACIÓN Y ENTIDAD Y MUNICIPIO				
CULTIVO O PLANTACIÓN ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	CULTIVOS PERENNES		VOLUMEN COSECHADO (Toneladas)
		SUPERFICIE		
		PLANTADA (Hectáreas)	EN PRODUCCIÓN	
<b>CAÑA DE AZÚCAR</b>				
<b>COLIMA</b>	<b>1 051</b>	<b>10 429.82</b>	<b>9 688.54</b>	<b>737 909.84</b>
ARMERÍA	19	52.72	20.83	791.13
COLIMA	124	1 430.73	1 393.24	108 120.23
COMALA	101	525.26	494.62	39 253.98
COQUIMATLÁN	23	234.75	226.07	16 100.33
CUAUHTÉMOC	682	7 262.36	6 675.18	509 725.22
IXTLAHUACÁN	*	0.50	0.00	0.00
MANZANILLO	7	9.25	8.25	463.51
MINATITLÁN	36	48.97	46.22	1 505.15
TECOMÁN	*	129.67	129.67	7 684.49
VILLA DE ÁLVAREZ	54	735.62	694.47	54 265.81
<b>COCO</b>				
<b>COLIMA</b>	<b>1 191</b>	<b>16 399.17</b>	<b>16 079.05</b>	<b>90 877.71</b>
ARMERÍA	542	3 716.73	3 627.35	24 189.12
COLIMA	10	324.38	324.25	476.11
COMALA	*	11.00	11.00	78.22
COQUIMATLÁN	45	153.28	151.70	546.88
CUAUHTÉMOC	4	3.66	1.83	2.41
IXTLAHUACÁN	*	29.84	29.84	92.73
MANZANILLO	154	2 551.50	2 538.20	8 162.92
TECOMÁN	426	9 607.30	9 393.61	57 327.63
VILLA DE ÁLVAREZ	6	1.48	1.28	1.69
<b>PASTO CULTIVADO</b>				
<b>COLIMA</b>	<b>3 088</b>	<b>57 774.98</b>	<b>57 399.08</b>	<b>307 460.60</b>
ARMERÍA	86	2 082.45	2 081.34	15 250.37
COLIMA	449	7 425.78	7 375.75	24 610.88
COMALA	282	2 943.64	2 935.65	6 625.61
COQUIMATLÁN	322	4 438.20	4 383.58	11 739.69
CUAUHTÉMOC	175	3 035.86	3 015.01	32 135.82
IXTLAHUACÁN	213	5 080.80	5 057.84	33 492.14
MANZANILLO	770	18 374.66	18 212.98	131 442.43
MINATITLÁN	388	6 194.74	6 166.51	28 225.36
TECOMÁN	187	4 370.61	4 347.83	16 595.60
VILLA DE ÁLVAREZ	216	3 828.23	3 822.58	7 342.70
<b>PLATANO</b>				
<b>COLIMA</b>	<b>388</b>	<b>5 558.00</b>	<b>5 465.93</b>	<b>171 627.60</b>
ARMERÍA	64	274.91	255.89	6 577.56
COLIMA	5	11.12	11.12	269.90
COMALA	4	1.05	0.52	12.25
COQUIMATLÁN	13	33.68	32.67	827.56
CUAUHTÉMOC	5	12.08	12.08	280.69
IXTLAHUACÁN	*	3.45	3.45	80.11
MANZANILLO	144	1 041.73	1 003.03	27 060.12
MINATITLÁN	*	5.30	5.30	122.93
TECOMÁN	149	4 174.69	4 141.86	136 396.48
<b>LIMÓN</b>				
<b>COLIMA</b>	<b>2 966</b>	<b>25 792.67</b>	<b>24 206.87</b>	<b>318 815.99</b>
ARMERÍA	1 161	6 039.44	5 539.87	85 319.67
COLIMA	69	592.02	581.77	11 169.10
COMALA	25	63.21	62.89	624.42
COQUIMATLÁN	365	2 575.97	2 509.52	25 805.24
CUAUHTÉMOC	32	36.97	36.96	356.24
IXTLAHUACÁN	36	207.25	207.25	2 150.07
MANZANILLO	379	1 424.30	1 341.95	15 420.28
MINATITLÁN	5	2.47	2.09	20.18
TECOMÁN	853	14 769.48	13 843.55	177 126.63
VILLA DE ÁLVAREZ	41	81.56	81.01	824.17

En la conformación del cuadro se omitió la variedad de "Limón Agrio" y algunas variedades de "Pastos Cultivados" (Zacate Buffell, Pasto Cliptoria, Zacate limón, Pasto Cenizo, Zacate Malinali, Zacate Guinea y Zacate Klein).

La información que complementa este tabulado a nivel municipal para los cultivos citados, se presenta en el cuadro 10.A.

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

## Industria

Las unidades económicas y el personal ocupado dependiente de la razón social en las actividades manufactureras por principales subsectores de actividad son, según el INEGI (2009c), las siguientes:

Tabla 239. Unidades Económicas del municipio de Tecomán.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Industrias manufactureras	451	2 175	3 367 130
Industria alimentaria	151	1 024	616 115
Industria de las bebidas y del tabaco	26	131	21 750
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	*	4	319
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	*	24	719
Fabricación de prendas de vestir	34	56	1 772
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	*	16	576
Industria de la madera	34	164	23 131
Industria del papel	12	21	578
Impresión e industrias conexas	*	29	2320
Industria química	*	101	265 625
Industria del plástico y del hule	*	11	3 816
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	13	209	2 395 129
Fabricación de productos metálicos	84	229	21 419
Fabricación de maquinaria y equipo	*	8	1 200
Fabricación de equipo de transporte	*	7	956

Fabricación de muebles, colchones y persianas	34	82	5 146
Otras industrias manufactureras	24	59	6 559

INEGI - Censos Económicos 2009c. Resultados definitivos.

## Turismo

El Plan de Desarrollo Municipal 2009-2012 establece que el municipio cuenta con 19 hoteles: cuatro eran de cuatro estrellas; dos, de tres estrellas; uno, de dos estrellas; 12, de una estrella, con un total de 556 habitaciones.

El año 2009 fue importante en este rubro, ya que se instalaron dos hoteles nuevos: uno en el centro de Tecmán, que viene a complementar la oferta para la ciudad, y uno más en el balneario El Real, convirtiéndose en el primero en este destino de playa. A su vez cuenta con importantes balnearios: Boca de Pascuales, Tecuanillo y El Real, principalmente.

Tabla 240. Servicios de alojamiento, preparación de alimentos y bebidas en el municipio de Tecmán.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos a/ y bebidas b/	678	2 310	298 789
Servicios de alojamiento temporal	37	290	25 968
Servicios de preparación de alimentos a/ y bebidas b/	641	2 020	272 821

a/ Comprende: restaurantes, restaurantes-bar, loncherías, pizzerías, marisquerías, cafeterías, cenaderías, fuentes de sodas y neverías.

b/ Comprende bares, centros nocturnos y discotecas.

Fuente: INEGI - Censos Económicos 2009c. Resultados definitivos.

## Comercio

Las características económicas seleccionadas de las actividades comerciales por sector y subsector de actividad, de acuerdo con el INEGI (2009c), son las siguientes:

Tabla 241. Características económicas por sector, del municipio de Tecomán.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Comercio al por mayor	166	1 532	398 979
Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	35	999	288 223
Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	*	2	96
Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento, electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	*	24	30 819
Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho	102	340	65 926
Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y mobiliario para actividades agropecuarias, industriales, de servicios y comerciales, y de otra maquinaria y equipo de uso general	*	167	13 915
Comercio al por menor	2 059	5 839	523 809
Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	1 106	2 600	156 837
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	*	706	133 403
Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado	289	600	32 907



SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	61	209	22 380
Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal	210	408	14 108
Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados	180	487	35 427
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	72	238	18 865
Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	104	589	109 861
Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares	*	2	21

Fuente: INEGI - Censos económicos 2009. Resultados definitivos.

## Servicios públicos

El municipio de Tecomán cuenta con tres mercados públicos y siete tianguis. No cuenta con central de abastos.

Tiene 31 unidades médicas, con un total de 87 894 derechohabientes y un total de 215 de personal médico.

En lo referente a educación se cuenta con un total de 183 de escuelas en educación básica y media superior.

La cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos del municipio de Tecomán es como sigue:

Tabla 242. Cobertura de Servicio de Recolección en el municipio de Tecomán.

SERVICIO	COBERTURA
Recolección de residuos sólidos urbanos	98.58%

Fuente: Dirección de Limpia y Sanidad del H. Ayuntamiento del municipio de Tecomán, 2011.

### Población actual y vivienda

La **población total**, de acuerdo con el anuario estadístico del censo de INEGI de población y vivienda 2010 fue de **112 726 habitantes**, de los cuales 55 922 eran mujeres y 56 804 eran hombres.

De acuerdo con el INEGI (2011), por población, el municipio Tecomán ocupa el cuarto lugar, después de Villa de Álvarez.

El desglose estadístico de la población del municipio de Tecomán se distribuye de la siguiente manera (INEGI, 2011):

Tabla 243. Distribución de la población en el municipio de Tecomán.

CONCEPTO	TECOMÁN (MUNICIPIO)	COLIMA (ESTADO)
Población total, 2010	112 726	650 555
Población total hombres, 2010	56 804	322 790
Población total mujeres, 2010	55 922	327 765
Relación hombres-mujeres, 2010	101.6	98.5
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2005	27.8	27.6
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2005	27.2	27.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2005	28.4	28.0
Porcentaje de población de 60 y más años, 2005	8.2	8.4
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2005	8.3	8.3

Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2005	8.0	8.6
--	-----	-----

Tomada de INEGI (2011).

La ciudad contaba con una población de 67 064 habitantes en 1980, con tasa de crecimiento anual promedio de 4.1%, disminuyendo a 2.2% en 1990, y de 1.9% el año 2000, mostrando una clara tendencia a desaceleración en el crecimiento demográfico (INEGI, 2003).

Con datos de los censos de población históricos provenientes de INEGI (1995, 2000, 2005 y 2010) acerca del municipio de Tecomán, la tasa de crecimiento del período 2000-2010 **fue de aproximadamente 1.24%**.

Si consideramos las tasas de crecimiento poblacional del Municipio del año 2000 al 2010, se tiene la siguiente proyección de población a partir del 2010 (tabla 244 y figura 91).

Tabla 244. Crecimiento poblacional del municipio de Tecomán.

AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab)
1995	91 036
2000	99 289
2005	98 150
2010	112 726
2015	119 874
2020	127 474
2025	135 557
2030	144 152
2035	153 292

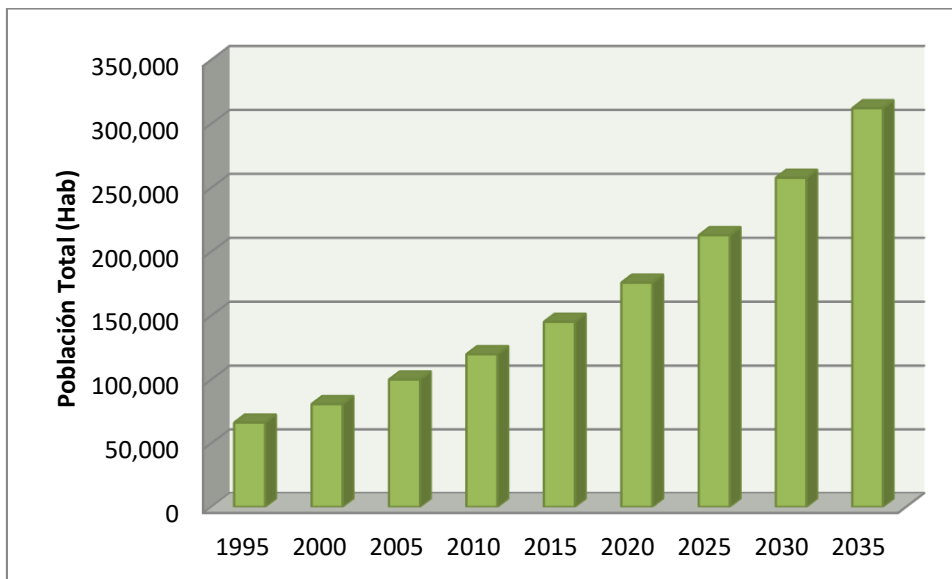


Figura 91. Gráfica de tendencia poblacional.

En el 2010, en el Municipio de Tecomán existían 28 900 viviendas particulares, con un promedio de 3.9 habitantes por vivienda.

Tabla 245. Características de las viviendas en el municipio de Tecomán.

CARACTERÍSTICAS	MUNICIPIO	ESTADO	PORCENTAJE DEL TOTAL VIVIENDAS DEL MUNICIPIO	PORCENTAJE TOTAL DEL ESTADO
Viviendas particulares, 2010	28 900	180 378		16
Viviendas particulares que disponen de una computadora, 2010	5 183	58 737	18	9
Viviendas particulares que disponen de lavadora, 2010	17 315	128 116	60	29
Viviendas particulares que disponen de refrigerador, 2010	24 042	160 940	83	15
Viviendas particulares que disponen de televisión, 2010	26 641	169 453	92	16

## **Análisis socioeconómico**

El municipio de Tecomán registró una población 112 726 habitantes y una tasa de crecimiento poblacional de 1.24% en el período 2000-2010. Se ha notado que el crecimiento de la población tiende a disminuir, sin embargo es de los municipios que presentan tasas altas de crecimiento. Había 28 900 viviendas particulares, que, en relación con la población total, el promedio es de 3.9 personas por vivienda.

En el sector primario Tecomán se ubica en el tercer lugar a nivel estatal. En el estado es el principal productor de plátano, limón y coco. El sector de la Minería aporta a la Producción Bruta Total del municipio un monto de 56 654 millones de pesos.

En el sector secundario, Tecomán es importante. En el municipio, la fabricación de productos a base de minerales no metálicos es la principal actividad, pues le aporta \$2 395 129 PBT. En importancia le siguen la Industria Alimentaria y la Industria Química.

El sector terciario es la actividad económica más importante en generación de empleo, con 1 106 Unidades Económicas. Es el Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, seguido del comercio al por mayor de estos mismos insumos. En el sector de Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas había 678 Unidades Económicas, que daba ocupación a 2 320 personas. Es importante resaltar que estos sectores son importantes generadores de residuos sólidos.

Se cuenta con tres mercados, siete tianguis, 31 unidades médicas, con un total de 87 894 derechohabientes. Así también, con 183 escuelas de educación básica y media superior.

---

## CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

### Generación

Una tarea del proceso de diagnóstico y planeación es determinar la cantidad y la composición de los residuos generados en el municipio. Esto permite tomar las decisiones necesarias para diseño, operación y monitoreo del sistema de gestión de los residuos.

Tecomán deposita **139 ton/día de Residuos Sólidos Urbanos** en el Sitio de Disposición Final San Miguel, ubicado dentro del mismo municipio. El servicio de limpia abarca casi el 100% de la población, aunado a que se ha evitado tener basureros clandestinos. Por lo cual se puede considerar que las 139 ton/día es la generación de Residuos Sólidos Urbanos del municipio.

Si el total de residuos que genera el municipio lo dividimos entre la cifra de población, 112 726 habitantes, tenemos un promedio de **1.23 kg/hab por día**, que es la generación per cápita (GPC). Este indicador es muy importante, porque lo utiliza el gobierno federal para calcular la producción de residuos por entidad federativa. Es un valor considerado por arriba del promedio nacional: 0.98 kg/hab.

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que están llegando al sitio de disposición final están constituidos principalmente por los residuos generados en casas habitación, unidades habitacionales o similares (Residuos Domiciliarios), los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes, y los generados por actividades económicas.

En lo referente a los Residuos de Actividades Económicas (RAE) que llegan a los sitios de disposición final, se pueden catalogar como Residuos Sólidos Urbanos si provienen de actividades económicas que generen residuos de características domiciliarias y no produzcan más de 10 toneladas al año, mientras que el resto sería de Residuos de Manejo Especial.

Por lo anterior es importante tener una estimación de la cantidad de residuos que se producen en los domicilios y cuántos se producen por actividades económicas.

La metodología usada para estimar la generación de Residuos Domiciliarios (RD) se basa en un método indirecto, que utiliza el dato de población total y un factor de generación promedio de residuos sólidos por habitante, expresado en kg/hab/día.

Así se aplicó esta metodología, que parte de empleo de valores de generación doméstica de residuos sólidos urbanos calculados en diferentes localidades de México, con los cuales es posible obtener una buena estimación de la cantidad de residuos producidos en los domicilios.

Los factores de generación que se utilizaron están de acuerdo con varios estudios de generación domiciliaria y con el método de integración propuesto por Rodríguez *et al.* (2009), quienes emplearon el resultado de 36 municipios de México para desarrollar el método. Los factores de generación se corroboraron con otros estudios, como los de Esquinca *et al.* (1997), Buenrostro *et al.* (2001), Bernache *et al.* (2001) y Buenrostro e Israde (2003). Los factores de generación son los mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 246. Índice de generación Residuos Domiciliarios

CONCEPTO	TAMAÑO DE MUNICIPIO ÍNDICE DE GENERACIÓN (kg/hab/día)									
	≤10 000	de a	10 000 25 000	de a	25 000 75 000	de a	75 000 200 000	de a	200 000 750 000	>750 000
Índice	0.602		0.519		0.550		<b>0.733</b>		0.720	0.889

El municipio de Tecomán utilizó el índice de 0.733 kg/hab/día, con lo cual se obtuvo una cantidad de **82.62 ton/día** de Residuos Domiciliarios generados.

Para estimar de forma independiente la generación de los Residuos por Actividades Económicas (RAE), es decir los generados por diversas fuentes diferentes a la domiciliaria y que no son considerados como residuos peligrosos, se empleó otro método indirecto, desarrollado por Rodríguez (2004). Este método se ha utilizado en otros Programas para el Manejo Integral de Residuos, como en Puerto Vallarta, Jalisco, con resultados adecuados.

Consiste en obtener la cantidad de Unidades Económicas (UE) por giro y por sector, de tal manera que el total de ellas se multiplica por el factor  $11.86 \pm 2.5$  kg/ UE. Los datos de unidades económicas se obtuvieron del Censo Económico 2009 del INEGI (ver tabla 247).

Tabla 247. Unidades económicas en el municipio de Tecomán.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	39
Minería	*
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	*
Construcción	*
Industrias manufactureras	451
Comercio al por mayor	166
Comercio al por menor	2059
Transportes, correos y almacenamiento	28
Información en medios masivos	*
Servicios financieros y de seguros	17
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	61
Servicios profesionales, científicos y técnicos	83
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	64
Servicios educativos	37
Servicios de salud y de asistencia social	103
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	66
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	678
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	661

Fuente: Censo Económico 2009 INEGI. Nota: \* información protegida por principio de confidencialidad



Considerando las Unidades Económicas (UE) reconocidas en el Censo Económico 2009 y restando las ramas agropecuaria, minera y de la construcción, debido a que sus residuos no están llegando al relleno sanitario a través del servicio de limpia, para el municipio tenemos 4 516 UE. Este número difiere de la suma de la tabla 247 debido a que se trabaja con el total de UE reportadas en el municipio, menos los sectores no considerados.

	UE	GENERACIÓN Ton/día
<b>Tecomán</b>	4516	53.56

Con la información generada se hizo la identificación de los principales giros económicos que contribuyen a la generación de más de 53.55 ton/día de RAE en el municipio, encontrando que el comercio al por menor y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas representan aproximadamente el 61%.

	RESIDUOS DOMICILIARIOS	RESIDUOS DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	RESIDUOS MUNICIPALES CALCULADOS	RESIDUOS MUNICIPALES REALES	DIFERENCIA EN PORCIENTO
<b>Tecomán</b>	82.63	53.56	136.19	139.00	2.0

En estos cálculos indirectos no se consideran los residuos provenientes de la limpieza de vías públicas y áreas comunes.

### **Proyección de los RSU generados en el Municipio**

Con las proyecciones de población del municipio al año 2035 y las toneladas de residuos generadas por día, se estimaron los residuos que se generarán a lo largo del tiempo. A los valores obtenidos se les aplicó una tasa de generación de residuos de 1% anual, que por experiencia nacional se aplica a poblaciones urbanas y turísticas (SEDESOL, 2005; INE, 2006).

También se calculó la generación de residuos domiciliarios aplicando el factor de 0.733 kg/hab/día explicado anteriormente, considerando la tasa de 1% anual.

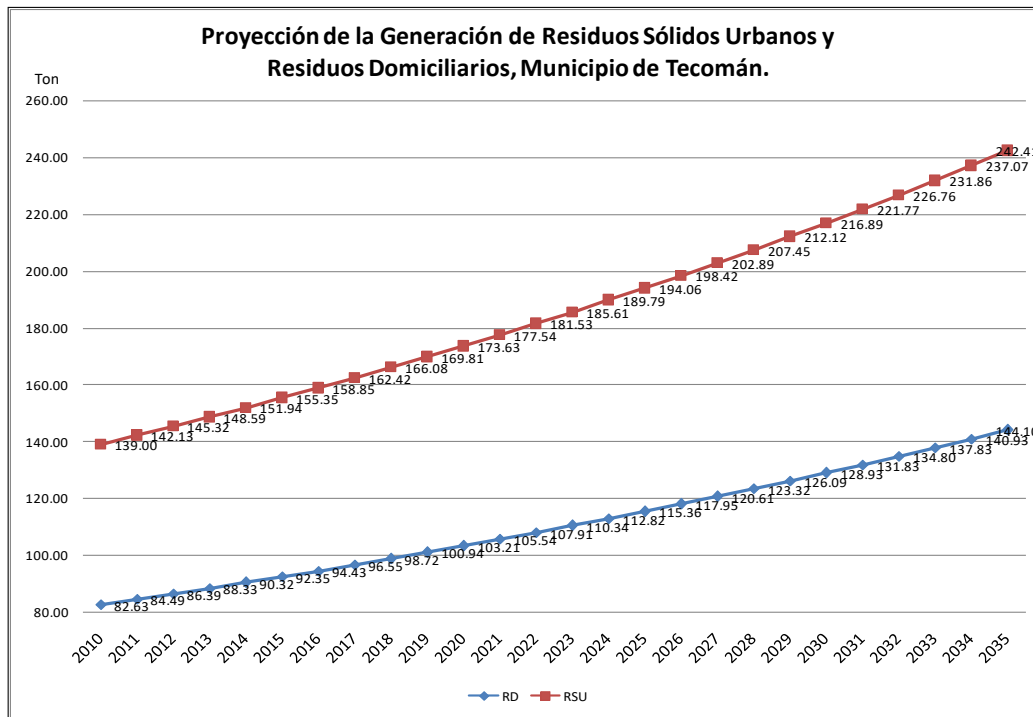


Figura 92. Proyección de la generación de residuos sólidos urbanos y residuos domiciliarios.

## Composición

La metodología para la determinación de la composición de los residuos está basada en la toma de muestra directamente de los vehículos recolectores municipales que transportan los residuos al sitio de disposición final. El estudio se realizó en el período del 9 al 15 de marzo de 2011.

Los criterios considerados fueron: muestreo de los seis días de la semana; muestreo del total de vehículos de recolección municipal; muestreo de los diferentes turnos; tamaño de la premuestra 15% del total de los residuos depositados por municipio, y tamaño de la muestra para determinar composición 50 kg por vehículo, de acuerdo con la metodología explicada anteriormente.

Tabla 248. Residuos sólidos urbanos del municipio de Tecomán.

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE %
Residuos orgánicos	62.90
Plástico reciclable	11.22
Metal	0.74
Residuos de construcción	2.20
Vidrio	1.56
Textiles	2.12
Papel y cartón	5.07
Hule	0.08
Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)	1.39
Sanitarios	5.61
Inertes	4.24
Otros	1.63
Total	98.77

Tabla 249. Porcentaje de subproductos

	SUBPRODUCTO	PROMEDIO (%)
<b>Residuos orgánicos</b>	Fibra dura vegetal	6.21
	Hueso	1.90
	Cuero	0.02
	Residuos alimenticios	23.63
	Residuos de jardinería	31.02
	Animales muertos	0.13
<b>Plástico reciclable</b>	Polietileno tereftalato PET (1)	1.85
	Polietileno de alta densidad HDPE (2)	1.02
	Polietileno de baja densidad LPDE (4)	5.97
	Policloruro de vinilo PVC (3)	0.03
	Polipropileno PP (5)	0.71
	Poliestireno PS (6)	1.64
<b>Metal</b>	Metal ferroso	0.43
	Otros no ferrosos (ejemplo aluminio)	0.31
<b>Residuos de construcción</b>	Excavación	0.05
	Concretos (armados y no armados)	1.66
	Losa y cerámicos	0.49
<b>Vidrio</b>	Transparente	1.47
	De color	0.09
<b>Textiles</b>	Algodón	0.04
	Trapo	2.08
<b>Papel y cartón</b>	Papel	2.15
	Cartón	2.47
	Cartón multicapa	0.17
	Cartón encerado	0.28
<b>Hule</b>	Hule	0.08
<b>Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)</b>	Madera procesada	0.41
	Otros plásticos (7)	0.19
	Fibras sintéticas (nylon, poliéster)	0.18
	Calzado	0.61
<b>Sanitarios</b>	Toallas femeninas	0.02
	Papel sanitario	2.07
	Pañales	2.97
	Rastrillos	0.54
<b>Inertes</b>	Residuo fino (criba M 2.00)	2.06
	Tierra y sólidos	2.18
<b>Otros</b>	Otros	1.63
	Total	98.77

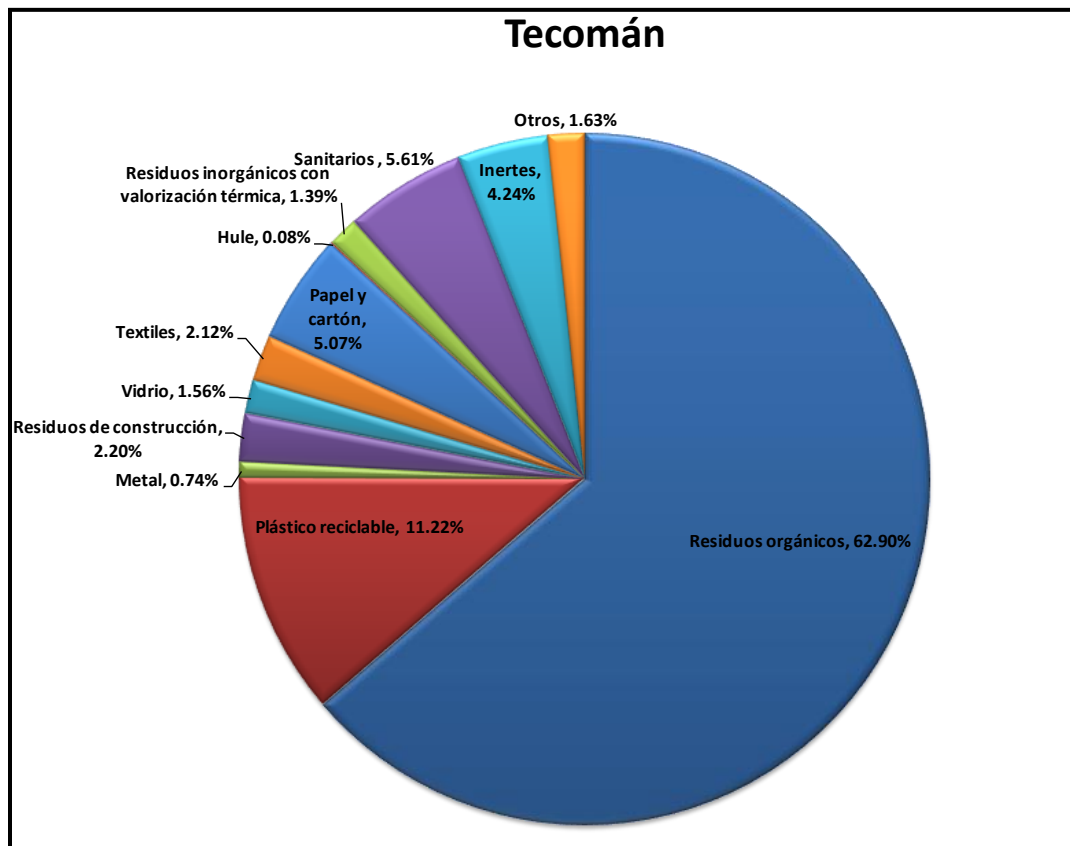


Figura 93. Composición de los residuos sólidos vertidos en el sitio de disposición final.

Durante el desarrollo del estudio para determinar la composición de los residuos que son depositados en el sitio se determinó el peso volumétrico, el cual en promedio es de 186.88 kg/m<sup>3</sup>.

Si comparamos la composición de los residuos del municipio de Tecomán con los datos reportados a nivel nacional (tabla 250), solamente los residuos orgánicos y el plástico tienen un porcentaje mayor con respecto al nacional, mientras que el porcentaje de papel y cartón son menores: 8.8%. Existe alto porcentaje de residuos de jardinería.

Tabla 250. Porcentaje de residuos sólidos a nivel nacional.

MATERIAL	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Basura de comida, de jardines y materiales orgánicos similares	52.4%	52.4%	52.4%	50.4%	50.4%	50.7%	50.7%	50.4%	52.4%	52.4%
Otro tipo de basura (residuos finos, pañal desechable, etc.)	18.9%	18.9%	18.9%	17.3%	17.3%	17.0%	17.0%	17.3%	12.1%	12.1%
Papel, cartón, productos de papel	14.1%	14.1%	14.1%	14.9%	14.9%	14.9%	14.9%	14.9%	13.8%	13.8%
Vidrios	5.9%	5.9%	5.9%	6.6%	6.4%	6.4%	6.4%	6.4%	5.9%	5.9%
Plásticos	4.4%	4.4%	4.4%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.0%	10.9%	10.9%
Metales: Total	2.9%	2.9%	2.9%	3.2%	3.4%	3.3%	3.3%	3.5%	3.4%	3.4%
Textiles	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.4%	1.4%
TOTALES (MILES DE TONELADAS)	30,733	31,489	32,174	32,916	34,603	35,405	36,135	36,865	37,595	38,325

Secretaría de Desarrollo Social, -, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Mayo del 2010.

### Potencial calorífico de los residuos del Municipio de Tecomán.

Se realizó una estimación del potencial energético de los residuos que genera el municipio de Tecomán de acuerdo al potencial calorífico de cada uno de los subproductos en los que se clasificaron (tabla 249), los valores que se utilizaron provienen de distintos estudios realizados (Pescuma, 2002; ENVIS, 2006), así se pudo agrupar los residuos en: potencial calorífico bajo (B), potencial calorífico medio (M) y potencial calorífico alto (A). Los resultados se muestran a continuación:

- El 36.04% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico bajo.
- El 46.52% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico medio
- El 16.20% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico alto

	SUBPRODUCTOS	PROMEDIO (%)	Potencial calorífico
<b>Residuos orgánicos</b>	Fibra dura vegetal	6.21	M
	Hueso	1.90	B
	Cuero	0.02	M
	Residuos alimenticios	23.63	B
	Residuos de jardinería	31.02	M
	Animales muertos	0.13	B
<b>Plástico reciclable</b>	Polietileno tereftalato PET (1)	1.85	A
	Polietileno de alta densidad HDPE (2)	1.02	A
	Polietileno de baja densidad LPDE (4)	5.97	A
	Policloruro de vinilo PVC (3)	0.03	A
	Polipropileno PP (5)	0.71	A
	Poliestireno PS (6)	1.64	A
<b>Metal</b>	Metal ferroso	0.43	B
	Otros no ferrosos (ejemplo aluminio)	0.31	B
<b>Residuos de construcción</b>	Excavación	0.05	B
	Concretos (armados y no armados)	1.66	B
	Losa y cerámicos	0.49	B
<b>Vidrio</b>	Transparente	1.47	B
	De color	0.09	B
<b>Textiles</b>	Algodón	0.04	M
	Trapo	2.08	M
<b>Papel y cartón</b>	Papel	2.15	M
	Cartón	2.47	M
	Cartón multicapa	0.17	M
	Cartón encerado	0.28	M
<b>Hule</b>	Hule	0.08	A
<b>Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)</b>	Madera procesada	0.41	A
	Otros plásticos (7)	0.19	A
	Fibras sintéticas (nylon, poliéster)	0.18	A
	Calzado	0.61	A
<b>Sanitarios</b>	Toallas femeninas	0.02	M
	Papel sanitario	2.07	M
	Pañales	2.97	A
	Rastrillos	0.54	A
<b>Inertes</b>	Residuo fino (criba M 2.00)	2.06	B
	Tierra y sólidos	2.18	B
<b>Otros</b>	Otros	1.63	B
		98.77	

## ORGANIZACIÓN Y OPERACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE MANEJO INTEGRAL DE RSU

### Infraestructura

#### Organización del servicio de limpia municipal

La estructura organizacional de todo municipio, el área responsable de brindar los servicios de limpia es Dirección de Servicios Públicos Municipales, se encarga de los trabajos operativos de barrido, recolección y transporte de residuos.

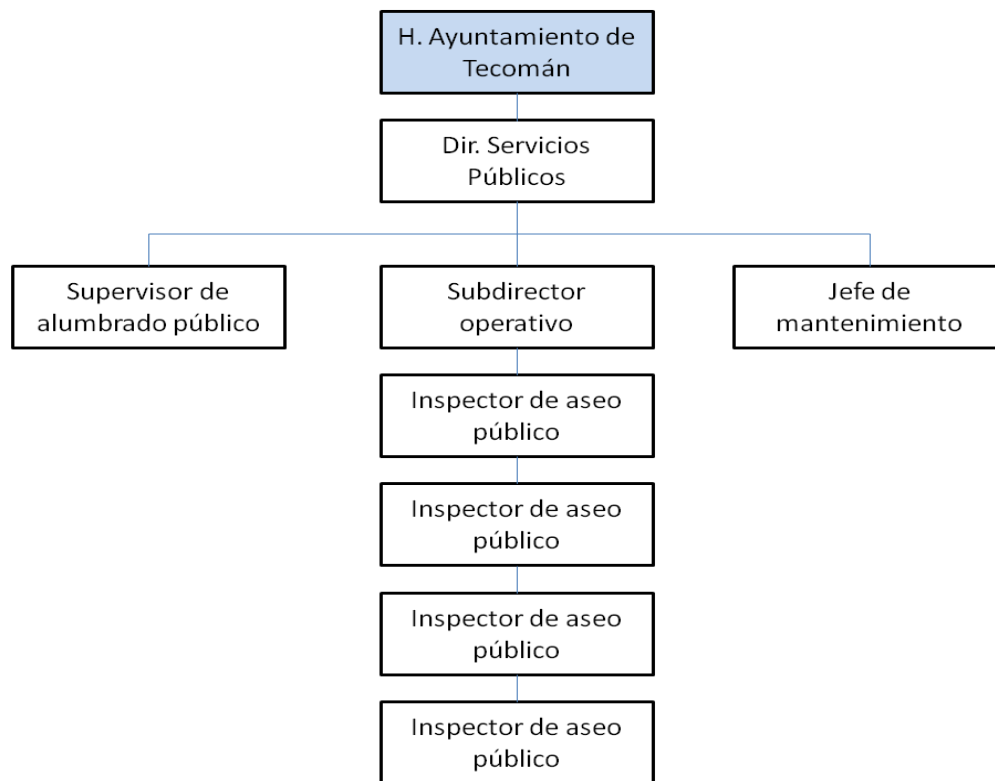


Figura 94. Organización administrativa y operativa.

### Recursos Humanos

El personal con que cuenta la Dirección de Servicios Públicos Municipales para proporcionar el servicio de limpia municipal consta de una plantilla de un total de 111 empleados, los cuales desempeñan diferentes responsabilidades, trabajando los siete días de la semana.



Tabla 251. Empleados adscritos al área de barrido manual

	EMPLEADOS	
	HOMBRES	MUJERES
Administrativo	0	0
Supervisor	3	0
Barrendero	23	0
Total	26	0

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

Tabla 252. Empleados adscritos al área de recolección y transporte

	EMPLEADOS	
	HOMBRES	MUJERES
Chofer	18	0
Ayudante de recolección	54	0
Total	72	0

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

Tabla 253. Empleados adscritos al área de disposición final

	Empleados	
	Hombres	Mujeres
Administrativo	0	0
Inspector	1	0
Operador	4	0
Acomodador	1	0
Total	6	0

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

## Recursos materiales

Los principales recursos materiales con los que cuenta la Dirección de Servicios Públicos son equipo, herramienta, insumos e inmuebles que son utilizados en las áreas de barrido manual, recolección y transporte y disposición final.

Tabla 254. Equipo utilizado en el área de recolección y transporte

NÚMERO ECONÓMICO	MARCA	MODELO	TIPO	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )
P-02	Freightliner	2004	Tolva carga trasera Compactador	7
P-03		2004		7
P-54		2005		7
P-80		2007		8
P-81		2007		8
P-85		2008		8
P-90		2010		9
AP-01		2011		9
AP-02		2011		9
AP-03		2011		9
AP-04		2011		9

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

Tabla 255. Equipo utilizado en el área de disposición final

NÚMERO ECONÓMICO	MARCA	MODELO	TIPO	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )
1	Caterpillar		Tractor	
1	Jhon Dere		Retro	

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

Tabla 256. Inmuebles con que cuenta el área de limpia municipal

INMUEBLE	UBICACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Sitio de Disposición Final de residuos	Km. 6 al Norte de Tecomán en San Miguel	830 000

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

## Administración de recursos financieros

### Egresos

A continuación se presenta la información relacionada con los egresos relacionados con los costos de operación de las áreas de barrido manual.

Tabla 257. Egresos por empleados adscritos al área de barrido manual.

	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL (\$)	EGRESOS ANUALES (\$)
Administrativo	0	0	0
Supervisor	1	14 000	168 000
Barrendero	6	8 500	612 000
Total	7	22 500	780 000

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

A continuación se presenta la información relacionada con los egresos relacionados con los costos de operación de las áreas de disposición final.

Tabla 258. Egresos por empleados adscritos al área de disposición final

	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL (\$)	EGRESOS ANUALES (\$)
Administrativo	0	0	0
Inspector	1	12 600	151 200
Operador de maquinaria pesada	4	9 867.2	473 625
Chofer	1	7 005.35	84 064
Total	6	29472.55	708 889

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

## Manejo Integral

### Almacenamiento temporal

Generalmente los Residuos Domiciliarios son almacenados temporalmente por los usuarios en bolsas plásticas, baldes y botes de plástico. El tiempo que los tienen almacenados varía de uno a dos días (frecuencia de recolección).

### Barrido

El servicio de barrido que se proporciona es de los tipos manual y mecánico. El barrido manual es proporcionado por el mismo municipio en un turno. Diariamente se barre una superficie de plaza aproximada de 122 889.19 m<sup>2</sup>/día, la cual se barre los siete días de la semana. Además se da servicio diario a camellones, en una longitud de 10.42 km.

El área cuenta con 23 barrenderos y tres supervisores. Cabe hacer mención que 74 171.22 km de calles están pavimentadas.

El personal de barrido cuenta con equipo de seguridad personal y herramientas que consta de uniforme y guantes.

#### Barrido Mecánico

Por otro lado, en el sistema de barrido, que tiene una cobertura diaria de 12 km, se cuenta con dos barredoras, que son operadas por seis empleados de lunes a viernes. Se cuenta con un turno al día.

#### Recolección

En el municipio de Tecomán, los residuos sólidos urbanos son recolectados por el servicio de recolección municipal. Este servicio es cubierto de lunes a domingo, por 11 vehículos recolectores, los cuales atienden diariamente 18 rutas de recolección, en dos turnos al día.

Cada camión cuenta con un chofer y 3 ayudantes de recolección, 3 de las cuales realizan la tarea de recolección (y separación), mientras el cuarto integrante se encarga de dirigir el vehículo, a través de recorridos organizados por rutas.

El servicio de limpia tiene una cobertura de 98.58%, con lo cual es cubierta la mayoría de los usuarios que se encuentran atendidos. A continuación se enlistan las localidades atendidas:

LOCALIDADES ATENDIDAS
Tecomán
Cerro de Ortega
Madrid
Caleras
Tecolapa
La Salada

Nuevo Caxitlán
Santa Rosa
Cofradía de Morelos
Chanchopa

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

## Sistemas de recolección

El método de recolección de residuos es de sistema por acera, que en el manejo de los residuos generados en los hogares sigue siendo el punto de mayor interacción población – municipio.

El sistema consiste en que el personal operativo del vehículo recolector toma los recipientes con residuos que los pobladores del municipio han colocado sobre la acera, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de verter el contenido dentro de la tolva o sección de carga del vehículo, y posteriormente al sitio de la acera de donde los tomaron, para que, ya vacíos, los usuarios los introduzcan a sus domicilios.

**Sistema de contenedores.** Los contenedores están distribuidos en una pequeña parte del municipio. El sistema consiste en que el vehículo recolector debe detenerse en ciertos puntos predeterminados para llevar a cabo la prestación de servicio.

## Parque Vehicular

El parque vehicular que se encuentra a disposición del servicio de limpia municipal se muestra en la siguiente tabla. Regularmente se tienen dos camiones de reserva, para casos de fallas mecánicas de los demás camiones recolectores.

Tabla 259. Vehículos recolectores

VEHÍCULO		TIPO	TURNOS AL DÍA	VOLUMEN DE CARGA (m <sup>3</sup> )
MARCA	AÑO			
Freightliner	2004	Tolva carga trasera	2	7
		Compactador		7

	2005			8
	2007			8
	2008			8
	2010			9
	2011			9
				9
				9
•				

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

### Tratamiento

En el municipio no se da tratamiento a los residuos sólidos urbanos. Únicamente son dispuestos en el sitio de disposición final.

### Prepepena

En los camiones recolectores se realiza prepepena a bordo por parte de la cuadrilla.

### ASPECTOS SOCIALES

Conocer la opinión de los usuarios del servicio de limpia de recolección es muy importante para poder proponer acciones que mejoren los aspectos visualizados como negativos o apoyar los aspectos que se consideran positivos.

La información incluida en esta sección fue obtenida por medio de una encuesta aplicada entre amas de casa con preguntas diseñadas para conocer su opinión sobre el servicio de limpia. Los resultados principales son que del total de las personas entrevistadas se obtuvo lo siguiente:

- 76% considera que el servicio de recolección es bueno.
- 94% no da algún tipo de propina.

- 64% deja sus residuos en la calle para que el recolector los levante.
- 60% si no logra entregarla al camión espera a que pase nuevamente.
- 12% la deja en la calle.
- 28% la deposita en el contenedor.
- 52%, nada mejoraría del sistema de recolección de residuos.
- 12%, que pasara diario.
- 72% no separa los residuos.
- 52% sabe separar sus residuos.
- 28% no sabe cuáles son los problemas por manejo inadecuado.
- 16% opina que uno de los principales problemas es que los animales destruyen las bolsas y dispersan los residuos que están en el piso.
- 14%, que causan repulsión los malos olores que se generan por los residuos.
- 

## MARCO JURÍDICO Y LEGAL DEL MUNICIPIO DE TECOMÁN

En materia de residuos sólidos urbanos, el municipio de Tecomán cuenta con los siguientes instrumentos jurídicos.

- *Ley de Hacienda para el municipio de Tecomán*, publicada el 11 de Noviembre de 2002, con última reforma aprobada el 18 de Marzo de 2008.
- *Reglamento Ambiental para el Desarrollo Sustentable del municipio de Tecomán*, publicado el 18 de Septiembre de 2010.
- *Reglamento del Servicio Público de Limpia y Sanidad del municipio de Tecomán*, publicado el 29 de Enero de 2005.

## LEY DE HACIENDA PARA EL MUNICIPIO DE TECOMÁN

### TITULO CUARTO DE LOS DERECHOS

#### CAPITULO IV DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

##### SECCIÓN SEGUNDA ASEO PÚBLICO

**ARTICULO 94.-** Es objeto de este derecho la prestación del servicio de aseo público por parte del ayuntamiento a los habitantes del municipio. Se entiende por aseo público: la limpia, recolección, transportación, tratamiento y disposición final de la basura o desechos y residuos sólidos, así como la limpieza de predios baldíos.

**ARTICULO 95.-** Son sujetos de este derecho las personas físicas o morales que requieran servicios especiales de aseo público y que para tal efecto celebren contrato especial con el Ayuntamiento.

**ARTICULO 96.-** Las personas físicas o morales a quienes se presten los servicios que en este capítulo

se enumeran, pagarán los derechos correspondientes conforme a las tarifas que se describen en las fracciones del I al VIII, conforme al servicio prestado.

**ARTICULO 97.-** El pago de este derecho deberá ser cubierto en las oficinas de la Tesorería Municipal o en el lugar que ésta determine, de la siguiente manera, según clasificación de las fracciones del artículo anterior:

- a) En forma mensual, dentro de los primeros cinco días de cada mes los contribuyentes de los supuestos de las fracciones I, III, IV, VII, VIII;
- b) Cinco días con antelación a la prestación del servicio, los contribuyentes de los supuestos de las fracciones II, VI; y
- c) Cinco días posteriores al requerimiento de pago al propietario o poseedor del predio, en el supuesto de la fracción IV.

#### REGLAMENTO DEL SERVICIO PUBLICO DE LIMPIA Y SANIDAD DEL MUNICIPIO DE TECOMÁN

En sus CAPÍTULOS del PRIMERO al SÉPTIMO, establece la limpieza y



recolección de residuos sólidos urbanos en lugares públicos, recolección domiciliaria, comerciales, industriales, de oficinas, hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación. En cuanto a la transportación, destino, utilización y procesamiento de los residuos se encuentran en los CAPITULOS OCTAVO Y NOVENO. Dentro del CAPITULO DECIMO se aborda la limpieza y mantenimiento de los predios baldíos y fincas abandonadas. Y del DECIMO PRIMERO al DECIMO SÉPTIMO se establecen las obligaciones, prohibiciones y sanciones; así como la vigilancia para el cumplimiento de este Reglamento.

Cabe destacar que el *Reglamento del Servicio Público de Limpia y Sanidad*, es anterior a la publicación de la *Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima*, por lo cual se recomienda homologar la terminología usada en el Reglamento, Así como no traslapar la competencia Estatal de los residuos de manejo especial con la municipal.

### **Políticas y estrategias para el manejo de los residuos sólidos**

Las principales estrategias que el Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012 de Tecomán plantea en torno a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos se mencionan a continuación:

- Mantener en óptimas condiciones el parque vehicular.
- Establecer horarios de recolección en cada ruta.
- Capacitar constantemente a nuestro personal.
- Aplicar la reglamentación correspondiente al ciudadano que no esté utilizando correctamente el contenedor.
- Implementar una política de información periódica a los habitantes, generando la cultura del cuidado de los contenedores y la promoción en la reducción de residuos sólidos urbanos.

---

A su vez el Plan Municipal de Desarrollo de Tecomán se ha planteado las siguientes líneas de acción:

- Creación de Bitácora de uso por unidad.
- Generación de cronograma de mantenimiento preventivo de las unidades.
- Implementar una política de información que genere la cultura de la limpieza y el uso adecuado de los contenedores.
- Reacondicionamiento de la carretera al tiradero municipal que limite el daño al parque vehicular.

## Análisis FODA del Manejo de Residuos Sólidos en el Municipio de Tecomán

En el Análisis FODA se identifican los siguientes aspectos:

Análisis FODA	Característica asociada al manejo de RSU
Fortaleza	Amplia cobertura en la recolección de Residuos en el Municipio. Adecuada disposición final de los residuos sólidos urbanos.
Oportunidades	Valorización de residuos sólidos urbanos.
Debilidades	Al no presentar valorización de los residuos sólidos urbanos se reduce la vida útil del Sitio de Disposición Final. Necesidad de renovación vehicular. Frecuencia y horario de recolección.
Amenazas	Disposición inadecuada de los residuos de la construcción. El Sitio de Disposición Final no cumple lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.

### Diagnóstico del municipio de Tecomán

El municipio de Tecomán deposita alrededor de 139 ton/día en su Sitio de Disposición Final (SDF), ubicado dentro de su territorio municipal. Considerando la población del municipio, se estima una generación per cápita de 1.233 kg/hab/día.

Del total de los residuos generados y depositados en el SDF se estimó que alrededor de 60% proviene de los domicilios, mientras que el resto proviene de actividades económicas, entre las que sobresalen el comercio al por menor y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

El crecimiento poblacional del municipio, a una tasa moderada de 1.2%, y los hábitos de generación de residuos de una ciudad pequeña, hacen que los residuos domiciliarios no tengan una tasa de crecimiento elevada a lo largo del tiempo. En cambio los residuos provenientes de las actividades económicas tendrán un mayor

---

porcentaje del total de los Residuos Sólidos Urbanos con el transcurso del tiempo, como ha sucedido en distintas ciudades de México.

Por lo anterior se debe poner especial atención a la generación de los residuos de las actividades económicas.

Con relación a la composición de los residuos generados por el municipio y que llegan al SDF, el mayor porcentaje es de residuos orgánicos: 62.9%; de plástico reciclable: 11.22%; de papel y cartón: 5.07%.

En el actual sistema de manejo integral de los residuos sólidos en el municipio no se cuenta con elementos que promuevan la valorización de los residuos sólidos y su reincorporación a algún proceso productivo mediante reciclaje. Si revisamos la infraestructura, no se cuenta con algún tipo de tratamiento.

Una de las razones por las cuales las actividades de reciclaje no se desarrollan de manera importante en el municipio es que no se encuentra industria de reciclaje establecida en el territorio municipal. Lo anterior vislumbra un área de oportunidad, ya que si se promueve el establecimiento de industria de reciclaje en la región motivaría la valorización de los residuos.

En la evaluación del funcionamiento del SDF del municipio conforme a la norma NOM-083-SEMARNAT-2003, se observó que no cumple la normatividad vigente, por lo cual se deben realizar acciones a corto plazo debido a que representa una fuente de contaminación importante de la atmósfera, el suelo, el subsuelo y los cuerpos de agua circundantes.

Por lo anterior, apremia hacer un estudio de factibilidad del SDF con el que cuenta el municipio, para determinar si se requiere su clausura y saneamiento o se realizan las obras de ingeniería que permitan cumplir la NOM-083-SEMARNAT-2003.

La problemática principal relacionada con el manejo de los residuos sólidos recae en una combinación de método-frecuencia-horario de recolección. Lo anterior

---

debido a que los usuarios depositan sus residuos a pie de banqueta para que sean recogidos por el sistema de recolección.

Esto no implicaría problema alguno si se depositaran sólo en un horario establecido y se asegurara que las bolsas no fueran destruidas por animales, para evitar que los residuos queden dispersos en la vía pública.

Otro de los problemas importantes que se presentan está relacionado con depósito de residuos provenientes de actividades comerciales en los contenedores ubicados para recolección de residuos provenientes de domicilios.

Se observó que los recursos humanos son apenas suficientes para atender todas las tareas del servicio de limpia. Con relación a los recursos materiales, en específico equipo y maquinaria con que cuenta el municipio, se identifica necesidad de adquirir dos vehículos de recolección y maquinaria pesada para acomodo y compactación de los residuos en el SDF.

Es necesario un programa de renovación de vehículos de recolección que permitirá hacer el reemplazo de las unidades de acuerdo con su vida útil y por fallas mecánicas que se presenten.

Es conveniente que el municipio trabaje para desarrollar su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.