

Diagnóstico Básico de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Manzanillo



3.7 MUNICIPIO DE MANZANILLO

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO Y DE SUS LOCALIDADES

Ubicación

El municipio de Manzanillo se localiza al norte $19^{\circ} 19'$, al sur $18^{\circ} 57'$ de latitud norte; al este $104^{\circ} 02'$, al oeste $104^{\circ} 41'$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich (INEGI, 2000a). Su altura mínima es de 0 metros sobre el nivel del mar y la máxima de 1 700 metros. Limita al norte con el estado de Jalisco y el municipio de Minatitlán; al este con los municipios de Minatitlán, Coquimatlán y Armería; al sur con el municipio de Armería y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el estado de Jalisco (INEGI, 2009b)

Tiene una extensión territorial de 1 337.83 km², lo que equivale a **23.83% de la superficie total del estado** (INEGI, 2000b).



Figura 65. Localización del municipio de Manzanillo.

Se divide en 183 localidades, de las cuales las más importantes, de acuerdo con INEGI (2006), son:

LOCALIDAD	ALTITUD EN METROS
Manzanillo	5
El Colomo	20
Camotlán de Miraflores	370
Jalipa	70
Salagua	-----
Santiago	-----



Figura 66. Localidades con más de 1 000 habitantes en el municipio de Manzanillo.

Las principales actividades de este municipio son portuarias, turísticas, comercial, minera, de transformación, agrícola, pesquera, ganadera, de exportación, construcción, naviera, alfarera, salinera y acuícola (INAFED, 1986).

Orografía

El municipio se caracteriza por ser montañoso. Forma parte de la fisiografía de la Sierra Madre Sur, la que ocupa la mayor superficie del Estado de Colima y se extiende hasta el estado de Oaxaca.

Esta provincia fisiográfica tiene relación con la llamada placa de Cocos: inmensa placa móvil que emerge del fondo del Océano Pacífico a la superficie, [presionando](#) hacia el continente, lo cual da origen a fuerte sismicidad en la zona.

El relieve está formado por sistemas de topoformas, ocupando aproximadamente el 80% de la superficie del municipio, cuya principal importancia radica en la existencia de minerales de hierro en "Los Crestones", los de cobre en "Cedros" y el "Porvenir", así como productos de cobre en "Veladero de Camotlán", "El Arrayanal", el "Águila", "La Gallina", "Chandiablo", cerro de "El Bosque", "Las Golondrinas" y "Heliotropo".

Es importante el prospecto de extracción de mármol "Santa Rita", a 12 km al norte de Manzanillo, con un volumen de 500 000 m³.

Los sistemas de topoformas de mayor altura se localizan al Norte y al Sur del municipio, con elevación sobre el nivel del mar entre 800 y 1 600 m. Las serranías y cerros más importantes son San Buenaventura, El Tigre, El Aguacate, Las Grutas, Chupadero, El Centinela, Las Tablas y otros de menos altura (INAFED, 1986).

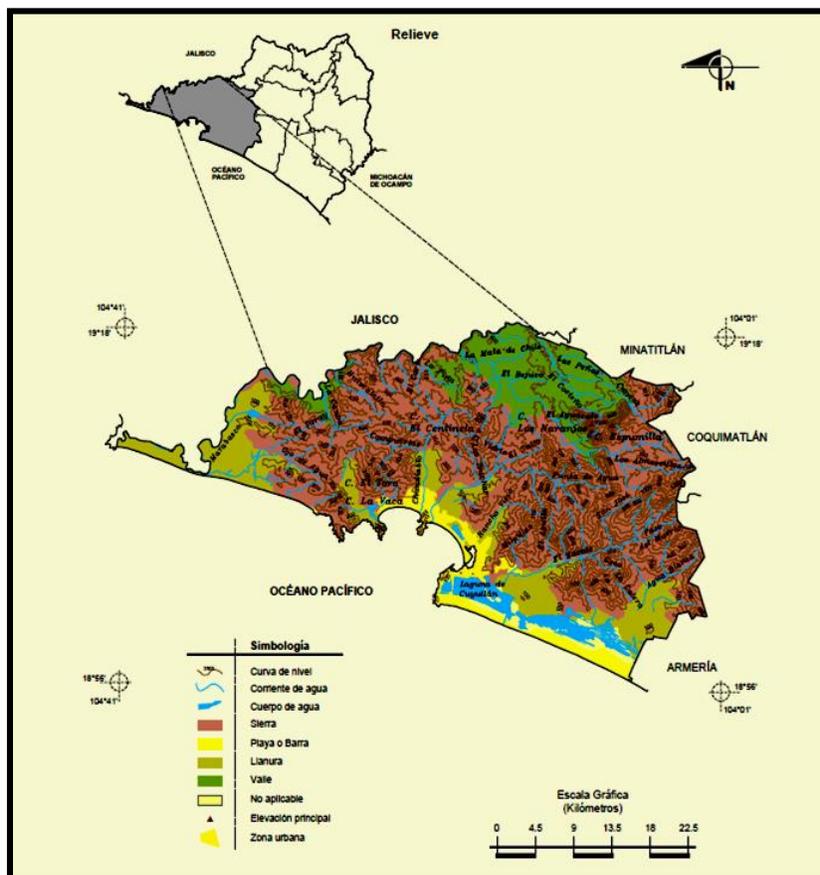


Figura 67. Relieve del municipio de Manzanillo (INEGI, 2009).

Hidrografía

Ríos. El río más importante es el Cihuatlán, Chacala, Marabasco o Paticajo (recibe estos nombres), que desemboca en la laguna del Puerto Navidad y sirve de límite con el Estado de Jalisco.

Nace en el municipio de Autlán, su cuenca tiene una superficie de 793.3 Km² y una descarga media anual de 978 millones de metros cúbicos, recorre desde su nacimiento 123 kilómetros, sus afluentes son los ríos de Ayotitlán, Paticajo, El Carrizo o San José y El Cacao, forma esteros como el de Potrero Grande.

Arroyos: La Lima, Don Tomás, Chandiablo, Punta de Agua, El Limoncito, Las Juntas, El Salto, La Rosa y Canoas.

Lagunas: Cuyutlán, San Pedrito, Valle de las Garzas, Miramar, Potrero Grande y Achiutes (INAFED, 1986).

Clima

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano en la mayor parte del municipio; la temperatura media anual es de 18 a 28 °C y la lluvia anual de 600 a 1 300 mm (INEGI, 2006). La mayor parte del municipio (88.09%) es de 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 172. Climas del municipio de Manzanillo.

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	A(w1)	2.24
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	A(w0)	89.08
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media	ACw1	0.75
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h')	7.93

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

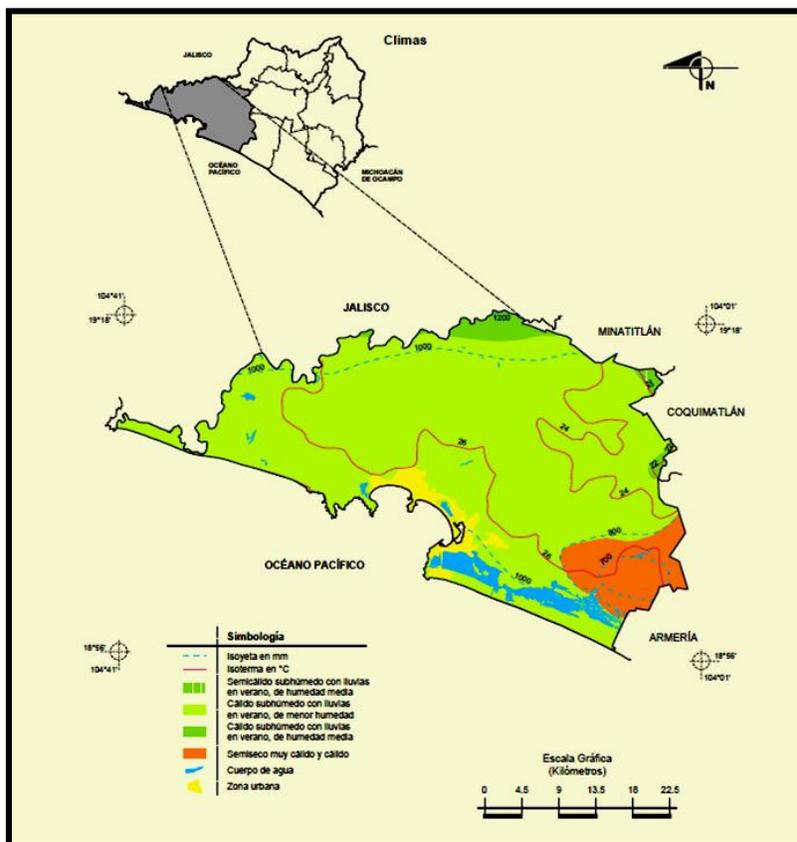


Figura 68. Distribución de climas en el municipio de Manzanillo (INEGI, 2009b).

La temperatura media anual (°C) histórica del municipio (INEGI, 2006) se describe a continuación.

Tabla 173. Temperatura media anual del municipio de Manzanillo.

ESTACIÓN	PERÍODO	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS FRÍO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS CALUROSO
San José Lumber	De 1987 a 2005	21.1	12.2	24.8
Chandiablo	De 1988 a 2005	26.4	23.5	29.5
Punta de Agua	De 1991 a 2005	26.3	25.6	27

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

Precipitación pluvial

La precipitación total anual (mm) histórica hasta 2005 (INEGI, 2006) es la siguiente.

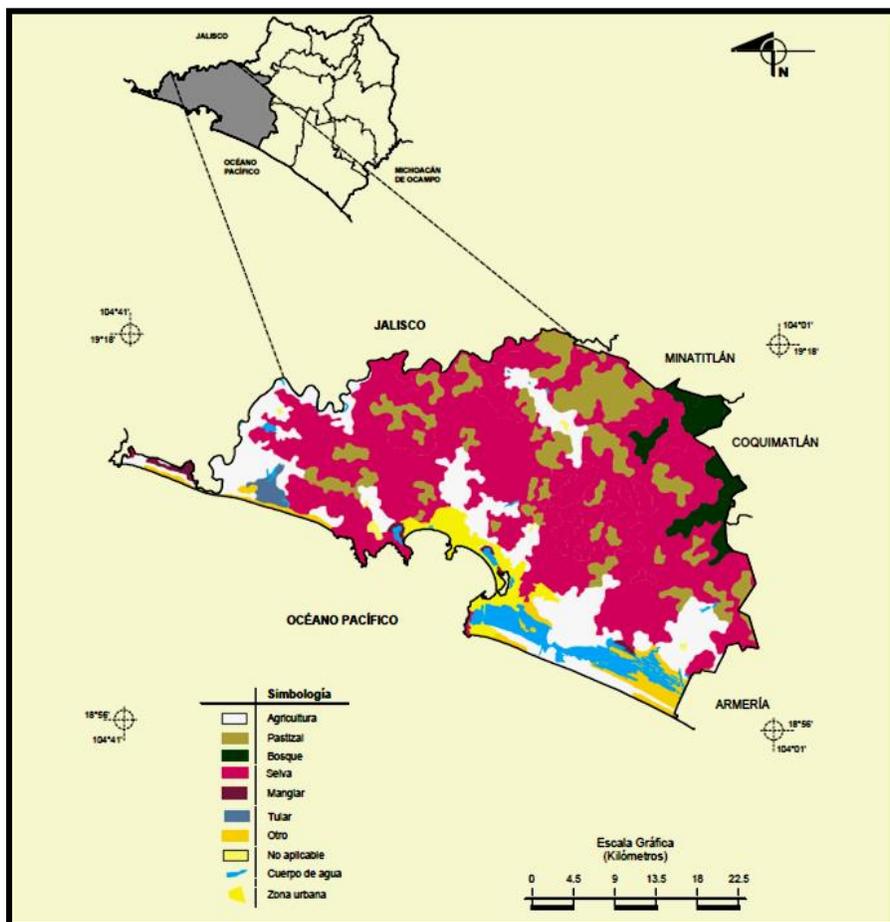
Tabla 174. Precipitación pluvial total anual del municipio de Manzanillo.

ESTACIÓN	PERÍODO	PRECIPITACIÓN PROMEDIO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS SECO	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS LLUVIOSO
Ávila Camacho	De 1979 a 2005	1 060.6	739.7	1 498.6
Manzanillo Observatorio	De 1961 a 2005	950.6	393.3	1 553.5
Camotlán		871.0	297.0	1 340.1
Los Otates	De 1965 a 2005	885.7	444.0	1 514.9
El Charco	De 1986 a 2005	982.8	493.5	1 381.0
San José de Lumber	De 1988 a 2005	1 140.6	447.1	1 747.2
Chandiablo	De 1990 a 2005	780.1	326.0	1 304.5
Punta de Agua	De 1992 a 2005	823.4	599.2	1 322.0

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, Manzanillo (INEGI, 2009b), el uso del suelo y la vegetación está comprendido de acuerdo con los siguientes porcentajes del territorio municipal: agricultura (17.31), zona urbana (3.03), selva (54.91), pastizal (12.70), bosque (4.10), Manglar (0.65), Tular (0.67) y otros (2.99).



Tomada de INEGI (2009b).

Figura 69. Distribución de uso de suelo y vegetación en el municipio de Manzanillo.

Actividades productivas

En el municipio de Manzanillo en relación con el total estatal existe el 24.3% de las unidades económicas, el 29.9% del personal ocupado total y 22.6% del valor agregado censal bruto.

Tabla 175. Sectores productivos del municipio de Manzanillo.

SECTOR PRODUCTIVO	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Primario	121	462	2 180 731
Secundario	495(*)	4 708	2 455 412
Terciario	5 711 (*)	32 206	7 388 243

*No es el total de unidades económicas por que la información se mantiene protegida.

El *Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012* de Manzanillo menciona que debido a su ubicación geográfica estratégica, el Municipio de Manzanillo brinda un soporte logístico y económico crucial para todo el estado y para varias regiones del país. En particular, las actividades portuarias y turísticas lo sitúan como el motor del desarrollo económico del Estado de Colima. El puerto es líder nacional en manejo de contenedores y Manzanillo es el principal destino turístico del estado.

Aunada a su intensa actividad portuaria y turística, la economía del municipio se compone de agricultura, pesca, procesamiento de minerales y generación de energía eléctrica. La economía local es diversificada, brindando solidez al crecimiento económico de la comuna y a la base recaudatoria del gobierno municipal.

En 2004 el Producto Interno Bruto (PIB) fue de \$16 617.7 millones, es decir 44.7% del PIB estatal. El PIB per cápita municipal ascendió a ≈120 556.4 pesos por persona, 2.3 veces el estatal. Estos indicadores señalan la relevancia de la economía local y su solidez, lo cual resulta sumamente positivo para las finanzas públicas municipales y el nivel de vida de la población.

El de Manzanillo es el principal puerto comercial del Pacífico mexicano, llevando a cabo la transferencia de parte importante de las mercancías de las regiones occidente, el Bajío y el centro del país, regiones cuya producción representa más del 60% del Producto Interno Bruto nacional y que cuentan con una población equivalente al 47% de la nacional.

En el plano internacional, este puerto es estratégico para el comercio con los países de la Cuenca del Pacífico y el trasbordo de carga proveniente de Centro y Sudamérica, así como del litoral del Pacífico de Estados Unidos y de Canadá. Estas características hacen del puerto el líder nacional en manejo de contenedores, pues moviliza cerca de 1.4 millones al año, equivalente a 43.7% del movimiento en el país.

El ramo de actividad portuaria, transportes, correos y almacenamiento constituye la segunda contribución importante al PIB municipal, 13.2%, después de las

relacionadas con electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor «final», con 62.8 por ciento.

En lo que respecta a este último ramo, sobresale que en Manzanillo se encuentra la planta termoeléctrica Manuel Álvarez, de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que abastece de electricidad a todo el estado de Colima y cuyo excedente se transfiere a la red nacional. Además está en construcción una regasificadora de gas natural licuado, también de la CFE, con inversión total de 700 millones de dólares y generación de 1 500 empleos directos.

El sector fabril aporta 5.3% del PIB municipal, en tanto que las actividades económicas primarias: agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza contribuyen con 1.7%, y la construcción con 1.3 por ciento. En el municipio se ubican importantes empresas productoras y procesadoras de productos primarios.

El comercio al por menor y al por mayor y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas se ligan a las importantes actividades turísticas del municipio, significando conjuntamente 10.7% del PIB.

De acuerdo con datos del Censo Económico 2003 del INEGI, de las 20 484 unidades económicas existentes en el Estado, en el municipio había 4 570, lo que representa 22.3 por ciento de participación en ese rubro. A pesar de esto, en lo correspondiente a valor de la producción bruta total de las unidades económicas, Manzanillo contribuye con 54.8 por ciento en el total del Estado.

La Tabla 176 muestra las unidades económicas, el personal ocupado total y la producción bruta por sector del municipio, según los datos del censo económico del INEGI (2009c).

Tabla 176. Sectores económicos del municipio de Manzanillo.

SECTOR PRODUCTIVO	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	121	1053	297 005
Minería.	*	541	1 883 726
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.	*	270	350 224
Construcción.	59	2 199	852 333
Industrias fabriles.	436	2 239	1 252 855
Comercio al por mayor.	166	1 413	628 396
Comercio al por menor.	2 638	8 339	863 977
Transportes, correos y almacenamiento.	302	7 423	3 756 066
Información en medios masivos.	21	198	102 532
Servicios financieros y de seguros.	45	174	81 563
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.	142	760	134 437
Servicios profesionales, científicos y técnicos.	147	707	91 393
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación.	176	2 012	197 925
Servicios educativos.	82	919	75 431
Servicios de salud y de asistencia social.	176	740	54 684
Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, y otros servicios recreativos.	70	417	57 610
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	940	7 007	1 186 912
Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	806	2 097	15 7317

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 Manzanillo el año 2009 fue de 31 434 *ha*, que representan casi el 20.25% del área cultivada en el estado de Colima. El principal cultivo es de pastos: 20 761 *ha*, seguido por sembradíos de maíz, en 2 011 *ha*.

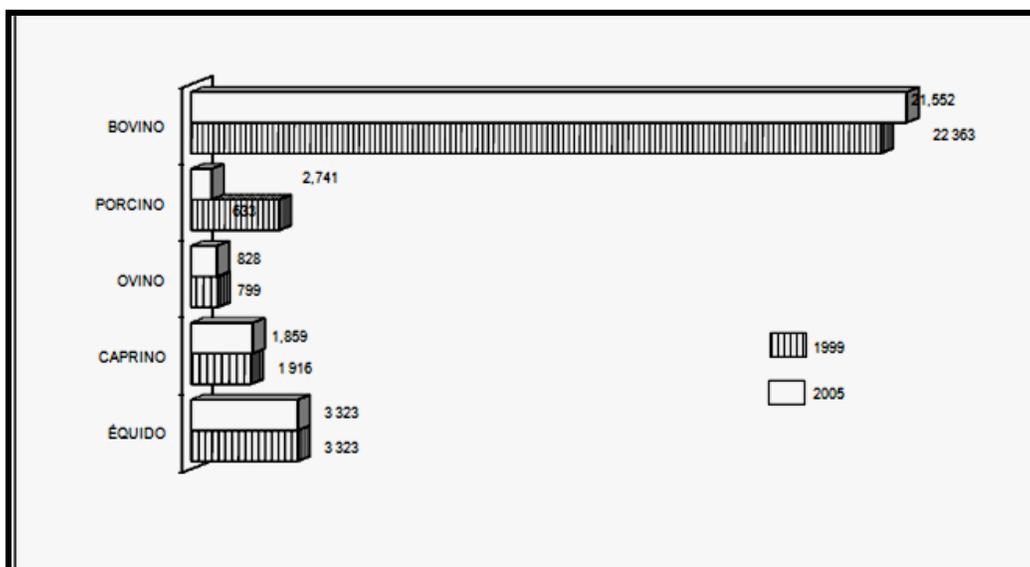
La mayor superficie cultivada fue de temporal: 26 122 *ha* el año 2009. La de riego fue de sólo 5 312 *ha*.

Además se cultivan: a) cíclicos: sandía, tomate verde, frijol, jitomate, pepino, ajonjolí y calabaza; b) perennes: copra, mango, tamarindo y, asociados: b1) limón, plátano y pastos.

Las localidades agrícolas más importantes son: El Charco, Marabasco, Centinela, Chavarín, El Naranja, Salahua, Colomos y Campos.

Ganadería

En el Cuaderno Estadístico Municipal de Manzanillo INEGI (2006) se tiene un estimado de 22 363 bovinos; 633 porcinos, 828 ovinos, 1 916 caprinos y 3 323 equinos. La población ganadera (cabezas) se distribuye conforme se muestra a continuación (figura 70). El ganado bovino es el más importante en el municipio.



Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal de Manzanillo INEGI (2006).

Figura 70. Ganadería en el municipio de Manzanillo, cabezas de ganado.

Sin embargo, en esta jurisdicción, según el censo económico del INEGI (2009c), recientemente no se ha reconocido a la ganadería como actividad económica prioritaria.

Sector agropecuario

Tabla 177. Unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal.

UNIDADES DE PRODUCCIÓN CON ACTIVIDAD AGROPECUARIA O FORESTAL SEGÚN ACTIVIDAD PRINCIPAL DESARROLLADA EN LOS TERRENOS DE LA UNIDAD POR ENTIDAD Y MUNICIPIO						
ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN ^a	ACTIVIDAD PRINCIPAL				
		AGRICULTURA	CRÍA Y EXPLOTACIÓN DE ANIMALES	CORTE DE ÁRBOLES	RECOLECCIÓN DE PRODUCTOS SILVESTRES	OTRA ACTIVIDAD
COLIMA	12 541	9 472	2 154	16	20	879
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
^a 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 178. Unidades de producción superficie agrícola y su distribución.

ENTIDAD Y MUNICIPIO	UNIDADES DE PRODUCCIÓN ^a	SUPERFICIE AGRÍCOLA				
		TOTAL (Hectáreas)	DE RIEGO		DE TEMPORAL	
			UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(Hectáreas)	UNIDADES DE PRODUCCIÓN	(Hectáreas)
COLIMA	11 469	202 238.20	5 115	67 228.31	7 970	135 009.90
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
^a 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 179. Unidades de producción con cultivos perennes según superficie plantada.

UNIDADES DE PRODUCCION CON CULTIVOS PERENNES SEGUN 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	
CAÑA DE AZÚCAR				
COLIMA	1 051	10 429.82	9 688.54	737 909.84
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
COCO				
COLIMA	1 191	16 399.17	16 079.05	90 877.71
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
PASTO CULTIVADO				
COLIMA	3 088	57 774.98	57 399.08	307 460.60
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
PLATANO				
COLIMA	388	5 558.00	5 465.93	171 627.60
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
LIMÓN				
COLIMA	2 966	25 792.67	24 206.87	318 815.99
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 Agrijo" 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, es según INEGI (2009c), la siguiente:

Tabla 180. Unidades económicas en el municipio de Manzanillo.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Industrias fabriles.	436	2 239	1 252 855
Industria alimentaria.	171	1 376	1 010 708
Industria de la bebida y del tabaco.	24	101	13 884
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles.	*	1	7
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir.	10	36	3 279
Fabricación de prendas de vestir.	26	46	2 012
Curtido y acabado de cuero y piel. Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos.	*	1	10
Industria de la madera.	23	71	4 925
Industria del papel.	*	8	283
Impresión e industrias conexas.	18	69	7 722
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos.	14	153	179 110
Fabricación de productos metálicos.	107	292	26 159
Fabricación de equipo de transporte.	*	2	16
Fabricación de muebles, colchones y persianas.	24	61	3 501
Otras industrias fabriles.	10	22	1 239

INEGI - Censos Económicos 2009c. Resultados definitivos.

Turismo

Manzanillo se sitúa como el principal destino turístico del estado de Colima. En el período octubre de 2007 – diciembre de 2008 registró 70.9% de la afluencia hotelera y una derrama económica de 2 963.8 millones de pesos. En el 2008 el estado recibió 842 mil 966 visitantes, de los cuales Manzanillo captó el 73%, lo que soporta la imagen del municipio como el principal destino turístico del estado.

Uno de cada dos establecimientos de hospedaje está en este municipio. En el 2008, entre hoteles, villas, bungalows y otros sumaban 88 establecimientos. De 4 829 cuartos de hospedaje que había en la entidad, 2 840 (≈59%) eran de este puerto. Seis de cada diez cuartos de hospedaje eran de categorías de cinco y de cuatro estrellas.

En lo referente a cruceros, el mismo año arribaron 28, con 56 346 turistas (Plan de Desarrollo de Manzanillo 2009–2012).

Tabla 181. Servicios de alojamiento, preparación de alimentos y bebidas para el municipio de Manzanillo.

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/	940	7 007	1 186 912
Servicios de alojamiento temporal	134	3 478	815 612
Servicios de preparación de alimentos a/ y bebidas b/	806	3 529	371 300

a/ Comprende: restaurantes, restaurantes-bar, loncherías, pizzerías, marisquerías, cafeterías, cenadurías, 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 182. Características económicas, por sector, del municipio de Manzanillo.

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)
Comercio al por mayor.	166	1 413	628 396
Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.	24	610	344 779
Comercio al por mayor de productos textiles y calzado.	*	5	557
Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento, electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca.	6	23	8 436
Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho.	106	620	254 699
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.	24	127	15368
Comercio al por mayor de camiones, de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones.	*	28	4 557
Comercio al por menor.	2 638	8 339	863 977
Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.	1 177	2 903	163 686
Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales.	*	1 135	290 077
Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado.	453	1 086	67 240
Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud.	82	366	40 180
Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal.	429	1 006	41 080
Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados.	194	605	46 591
Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios.	123	429	46 995
Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes.	123	806	168 063
Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares.	*	3	65

Fuente: INEGI - Censos económicos 2009. Resultados definitivos.

Servicios públicos

El municipio de Manzanillo cuenta con seis mercados públicos y cinco tianguis. No hay central de abastos.

En 50 unidades médicas, a 129 188 derechohabientes les atiende personal médico en número de 419.

En lo referente a educación se cuenta con 276 escuelas de instrucción básica y media superior (INEGI, 2009). La cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos es como sigue:

Tabla 183. Cobertura de Servicio de Recolección para el municipio de Manzanillo.

SERVICIO	COBERTURA
Recolección de residuos sólidos urbanos	100%

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

Población actual y viviendas

La población total según el anuario estadístico del censo del INEGI acerca de población y vivienda 2010 fue de **161 420 habitantes**, de los cuales 80 413 son mujeres y 81 007 son hombres.

De acuerdo con el INEGI (2011), el municipio de Manzanillo es el más poblado de todo el estado de Colima. El desglose estadístico de la población de este municipio se distribuye de así (INEGI, 2011):

Tabla 184. Distribución de la población en el municipio de Manzanillo.

CONCEPTO	MANZANILLO	COLIMA (ESTADO)
2010		
Población total	161 420	650 555
Población total hombres	81 007	322 790
Población total mujeres	80 413	327 765
Relación hombres-mujeres	100.7	98.5
2005		
Porcentaje de población de 15 a 29 años	27.8	27.6
Porcentaje de población de 15 a 29 años, hombres	27.1	27.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años, mujeres	28.5	28.0
Porcentaje de población de 60 y más años	6.9	8.4
Porcentaje de población de 60 y más años, hombres	6.7	8.3
Porcentaje de población de 60 y más años, mujeres	7.0	8.6

Tomada de INEGI (2011).

De acuerdo con el INEGI (2006), el municipio de Manzanillo contaba con una población de 73 290 habitantes en 1980, con una tasa de crecimiento anual promedio de 4.5%, que disminuyó a 2.5% en 1990 y subió a 3.1% el año 2000.

Con datos de los censos de población históricos provenientes del INEGI (1995, 2000, 2005 y 2010), en este municipio **la tasa de crecimiento del período 2000-2010 es de aproximadamente 2.5%**.

Si consideramos las tasas de crecimiento poblacional del municipio del año 2000 al 2010, la proyección de población a partir del 2010 sería como se asienta en la tabla 185 y en la figura 71.

Tabla 185. Crecimiento poblacional del municipio de Manzanillo.

AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab)
1995	108,584
2000	125,143
2005	137,842
2010	161,420
2015	182,601
2020	206,561
2025	233,666
2030	264,327
2035	299,011

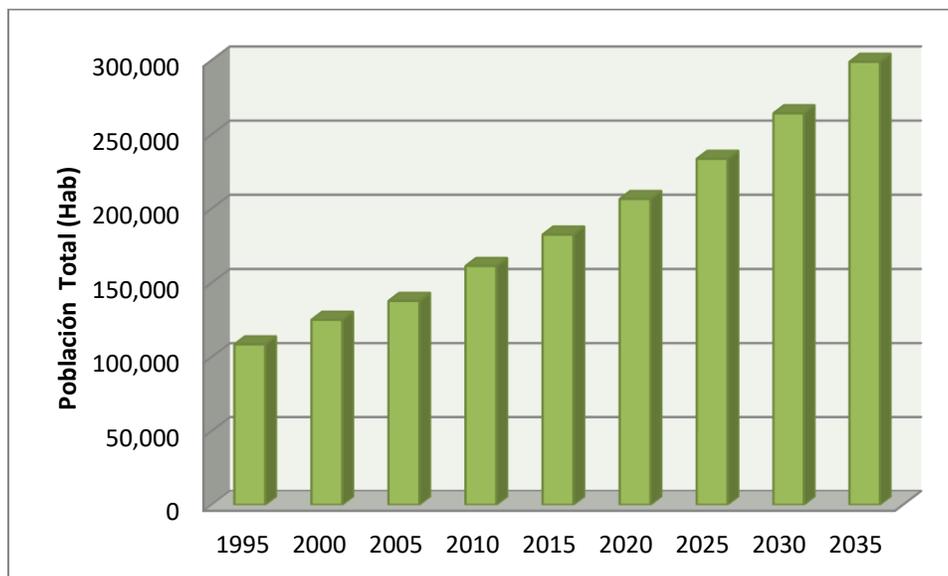


Figura 71. Gráfica de tendencia poblacional.

En el 2010 existían 45 537 viviendas particulares, con promedio de 3.5 habitantes por vivienda.

Tabla 186. Características de las viviendas en el municipio de Manzanillo en el año 2010.

CARACTERÍSTICAS	MUNICIPIO	ESTADO	PORCENTAJE CON RESPECTO AL TOTAL DEL	
			MUNICIPIO	ESTADO
Viviendas particulares	45 537	180 378	•	25
Disponen de	Computadora	14 676	58 737	32
	Lavadora	32 811	128 116	72
	Refrigerador	41 092	160 940	90
	Televisor	42 826	169 453	94

Análisis socioeconómico

El municipio de Manzanillo representa casi el 50% del Producto Interno Bruto (PIB) estatal. Su puerto es el principal por comercio en el Pacífico mexicano, así como líder nacional en manejo de contenedores en el plano del comercio internacional.

El municipio de Manzanillo registra una población 161 420 habitantes y una tasa de crecimiento poblacional de 2.5% el año 2010, lo que refleja incremento demográfico. Existen 45 537 viviendas particulares; en relación con la población total el promedio es de 3.5 personas por vivienda. Es importante mencionar que en el 32% de las viviendas se dispone de computadoras: casi el 25% del total del estado. Esto es indicador de los residuos electrónicos (de manejo especial) que puede generar el municipio.

En el sector primario la principal actividad es la minera, que aporta a la producción bruta total \$1 883 726 miles de pesos. Destacan la Peletizadora del Consorcio Minero Benito Juárez y Peña Colorada. En el municipio se extraen hierro (Fe), cobre (Cu), cuarzo (Qz), mármol, caliza y granito. Es importante mencionar que los residuos generados por la industria minera son considerados de manejo especial.

Manzanillo se ubica en el primer lugar a nivel estatal en agricultura. Es el primer productor de pasto representando casi el 43% de la producción del estado, el segundo en cultivo de plátano, tercero en coco y cuarto en limón; con respecto a cría y explotación de animales, el segundo.

En el sector secundario el municipio destaca la industria fabril. La alimentaria aporta \$1 010 708 000 de pesos a la producción bruta total del municipio. El ramo de construcción es un sector de importancia, debido a que empleaba a 2 199 personas. Las actividades relacionadas con electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor «final» aportan 62.8% de Producto Interno Bruto municipal.

El municipio cuenta con la Termoeléctrica Manuel Álvarez, de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que abastece de electricidad a todo el estado de Colima. Además, la regasificadora de gas natural licuado, de la CFE, que está en construcción.

El sector terciario es la actividad más importante del municipio. El servicio de alojamiento temporal y la preparación de alimentos y bebidas resaltan por la importancia de Manzanillo en el sector turístico. Éste es el principal destino turístico del estado de Colima. Importa destacar que este sector genera gran cantidad de residuos orgánicos.

En este sector se ubica el puerto marítimo, que genera una importante cantidad de empleos directos e indirectos.

El comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco emplea a más de 2 903 personas. Sin embargo el comercio al mayoreo de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria y materiales de desecho aporta más a la Producción Bruta Total.

Se cuenta con seis mercados, cinco tianguis, 50 unidades médicas –donde se atiende a 129 188 derechohabientes– y 276 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 desechos.

Manzanillo deposita **180 ton/día** de Residuos Sólidos Urbanos en el Relleno Sanitario Municipal, ubicado en el mismo municipio. El servicio de limpia abarca casi el 100% de la población y se ha evitado tener basureros clandestinos. Por lo cual se puede considerar que las **180 ton/día** constituyen la generación de Residuos Sólidos Urbanos del municipio.

Si el total de residuos sólidos urbanos que genera el municipio lo dividimos entre la cifra de población, 161 420 habitantes, tenemos un promedio de **1.125 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 cercano al del promedio nacional: 0.98 kg/hab/día.

La SEMARNAP (1997) pronosticó para el año 2010 una GPC para el municipio de Manzanillo de alrededor de 1.56 kg/hab/día, mayor que valor real.

Los RSU que están llegando al SDF están constituidos principalmente por los residuos generados en casas habitación, unidades habitacionales o similares (RD), 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 estaría en los 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 la población total y un factor de generación promedio de residuos sólidos por habitante, medido en kg/hab/día.

Así se aplicó esta metodología, que parte del 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 concuerdan con varios estudios de generación domiciliaria y con el método de integración propuesto por Rodríguez *et al.* (2009), quien para desarrollarlo empleó el resultado de 36 municipios de México. Los factores de generación se corroboraron con otros estudios: 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 tabla siguiente.

Tabla 187. Índice de generación de 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		0.733		0.720	0.889

El municipio de Manzanillo utilizó el índice de 0.733 kg/hab/día, con lo cual se obtuvo la cantidad de **118.32 ton/día** de Residuos Domiciliarios generados en el municipio.

De acuerdo con esta primera estimación se observa que los residuos generados por actividades económicas y los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes representan alrededor 65.7% del total de residuos.

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 el de Puerto Vallarta, Jalisco, con resultados adecuados.

El método consiste en obtener la cantidad de Unidades Económicas (UE) por giro y sector, de tal manera que el total de ellas se multiplica por el factor 11.86 ± 2.5 kg/UE. Las unidades económicas se obtuvieron del Censo Económico 2009 del INEGI (ver tabla 188).

Tabla 188. Unidades económicas en el municipio de Manzanillo

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	121
Minería	*
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.	*
Construcción	59
Industrias manufactureras.	436
Comercio al por mayor.	166
Comercio al por menor.	2 638
Transportes, correos y almacenamiento.	302
Información en medios masivos.	21
Servicios financieros y de seguros.	45
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.	142
Servicios profesionales, científicos y técnicos.	147
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación.	176

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS
Servicios educativos.	82
Servicios de salud y de asistencia social.	176
Servicios de esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios recreativos.	70
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	940
Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	806

Fuente: Censo Económico 2009 INEGI

Nota: * información protegida por principio de confidencialidad

Considerando las UE que reporta 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, tenemos para el municipio 6 156 Unidades Económicas. Este número difiere de la suma de la tabla 188 debido a que se trabaja con el total de UE reportadas en el municipio, menos los sectores no considerados.

MANZANILLO	UE	GENERACIÓN
	6 156	73.01

Con la información generada se hizo la identificación de los principales giros económicos, que contribuyen a la generación de más de 73.01 ton/día de RAE en el municipio. Se encontró que Industrias manufactureras, Comercio al por menor, Transportes, correos y almacenamiento, Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas y Otros servicios excepto actividades gubernamentales representan aproximadamente el 83.2%.

MANZANILLO	R E S I D U O S				DIFERENCIA (%)
	DOMICILIARIOS	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	MUNICIPALES		
			CALCULADOS	REALES	
	118.32	73.01	191.33	180.00	-6.3

En estos cálculos indirectos no se consideran los residuos provenientes de la limpieza de las 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.

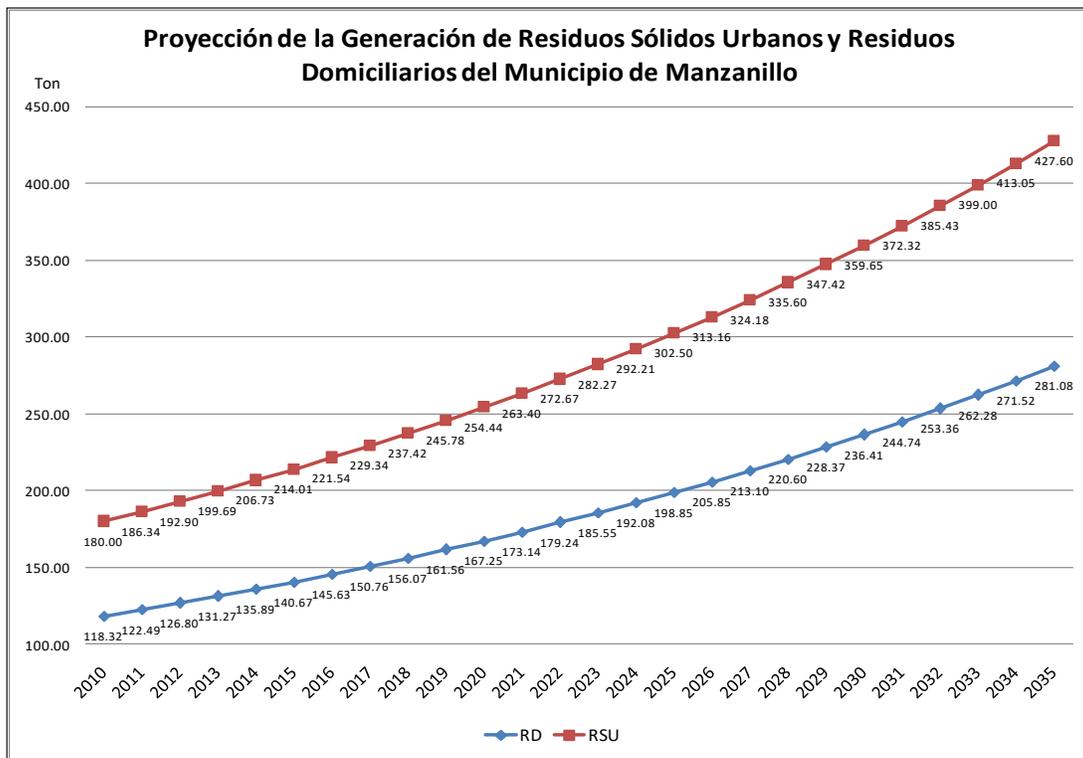


Figura 72. Proyección de la generación de residuos sólidos urbanos y residuos domiciliarios.

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 2 al 8 de marzo de 2011.

Los criterios considerados fueron: muestreo los seis días de la semana; muestreo del total de los 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, acorde con la metodología explicada anteriormente.

Tabla 189. Residuos sólidos urbanos del municipio de Manzanillo.

SUBPRODUCTO	PORCENTAJE %
Residuos orgánicos	37.81
Plástico reciclable	18.34
Metal	2.43
Residuos de construcción	0.61
Vidrio	6.57
Textiles	2.86
Papel y cartón	10.22
Hule	0.54
Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)	3.25
Sanitarios	9.33
Inertes	6.09
Otros	1.07
	99.13

Tabla 190. Porcentaje de subproductos.

	SUBPRODUCTO	PROMEDIO (%)
Residuos orgánicos	Fibra dura vegetal	2.41
	Hueso	0.90
	Cuero	0.00
	Residuos alimenticios	23.99
	Residuos de jardinería	10.51
	Animales muertos	0.00
	Plástico reciclable	Polietileno tereftalato PET (1)
Polietileno de alta densidad HDPE (2)		3.15
Polietileno de baja densidad LPDE (4)		8.44
Policloruro de vinilo PVC (3)		0.94
Polipropileno PP (5)		1.22
Poliestireno PS (6)		0.83
Metal	Metal ferroso	2.02
	Otros no ferrosos (ejemplo aluminio)	0.41
Residuos de construcción	Excavación	0.61
	Concretos (armados y no armados)	0.00
	Losa y cerámicos	0.00
Vidrio	Transparente	4.58
	De color	1.99
Textiles	Algodón	0.35
	Trapo	2.51
Papel y cartón	Papel	5.84
	Cartón	3.61
	Cartón multicapa	0.45
	Cartón encerado	0.33
Hule	Hule	0.54
Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)	Madera procesada	2.17
	Otros plásticos (7)	0.06
	Fibras sintéticas (nylon, poliéster)	0.56
	Calzado	0.46
Sanitarios	Toallas femeninas	0.12
	Papel sanitario	4.81
	Pañales	4.33
	Rastrillos	0.07
Inertes	Residuo fino (criba M 2.00)	1.66
	Tierra y sólidos	4.43
Otros	Otros	1.07
	Total	99.13

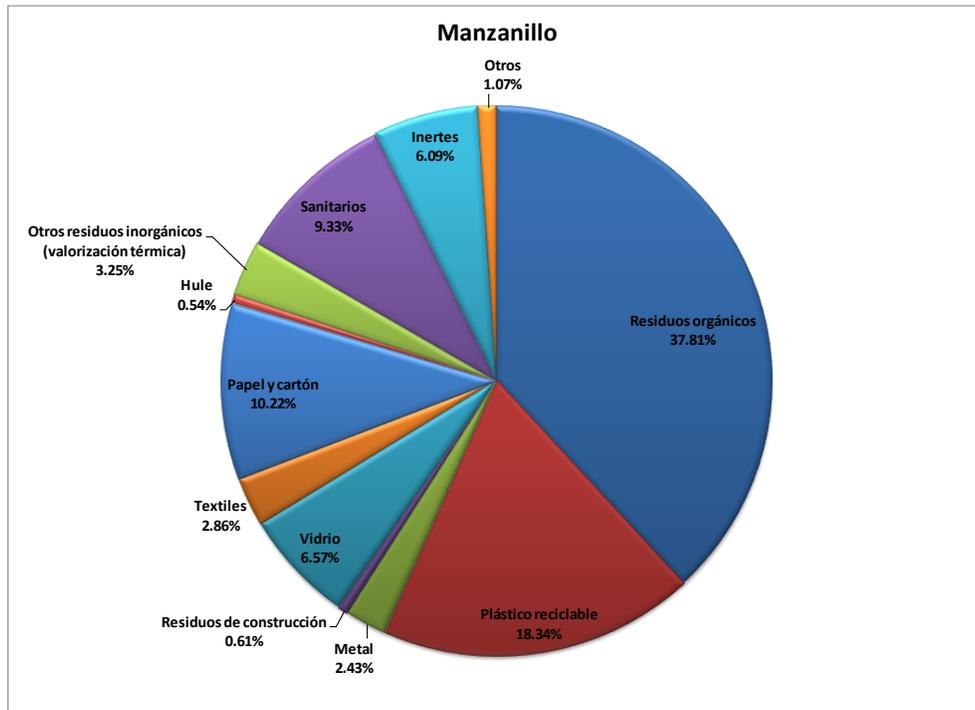


Figura 73. Composición de los residuos sólidos vertidos en el sitio de disposición final.

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 126.93 kg/m³.

Si comparamos la composición de los residuos del municipio de Manzanillo con los datos reportados a nivel nacional (tabla 191), en plásticos tiene un porcentaje mayor con respecto al nacional del 19% para Manzanillo, y en vidrio es mayor, reportando para el municipio el 7%.

Tabla 191. 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 de 2010.

Potencial calorífico de los residuos del Municipio de Manzanillo.

Se realizó una estimación del potencial energético de los residuos que genera el municipio de Manzanillo de acuerdo al potencial calorífico de cada uno de los subproductos en los que se clasificaron (tabla 190), 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 41.66% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico bajo.
- El 30.94% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico medio
- El 26.54% de los residuos se clasificaron como potencial calorífico alto

	SUBPRODUCTO	PROMEDIO (%)	Potencial calorífico
Residuos orgánicos	Fibra dura vegetal	2.41	M
	Hueso	0.90	B
	Cuero	0.00	M
	Residuos alimenticios	23.99	B
	Residuos de jardinería	10.51	M
	Animales muertos	0.00	B
Plástico reciclable	Polietileno tereftalato PET (1)	3.76	A
	Polietileno de alta densidad HDPE (2)	3.15	A
	Polietileno de baja densidad LPDE (4)	8.44	A
	Policloruro de vinilo PVC (3)	0.94	A
	Polipropileno PP (5)	1.22	A
	Poliestireno PS (6)	0.83	A
Metal	Metal ferroso	2.02	B
	Otros no ferrosos (ejemplo aluminio)	0.41	B
Residuos de construcción	Excavación	0.61	B
	Concretos (armados y no armados)	0.00	B
	Losa y cerámicos	0.00	B
Vidrio	Transparente	4.58	B
	De color	1.99	B
Textiles	Algodón	0.35	M
	Trapo	2.51	M
Papel y cartón	Papel	5.84	M
	Cartón	3.61	M
	Cartón multicapa	0.45	M
	Cartón encerado	0.33	M
Hule	Hule	0.54	A
Otros residuos inorgánicos (valorización térmica)	Madera procesada	2.17	A
	Otros plásticos (7)	0.06	A
	Fibras sintéticas (nylon, poliéster)	0.56	A
	Calzado	0.46	A
Sanitarios	Toallas femeninas	0.12	M
	Papel sanitario	4.81	M
	Pañales	4.33	A
	Rastrillos	0.07	A
Inertes	Residuo fino (criba M 2.00)	1.66	B
	Tierra y sólidos	4.43	B
Otros	Otros	1.07	B
		99.13	

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

Organización del servicio de limpia municipal

En la estructura organizacional del municipio el área responsable de brindar el servicio público de limpia es la Dirección General de Servicios Públicos Municipales, la cual está a cargo de los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos que se generan en el municipio.

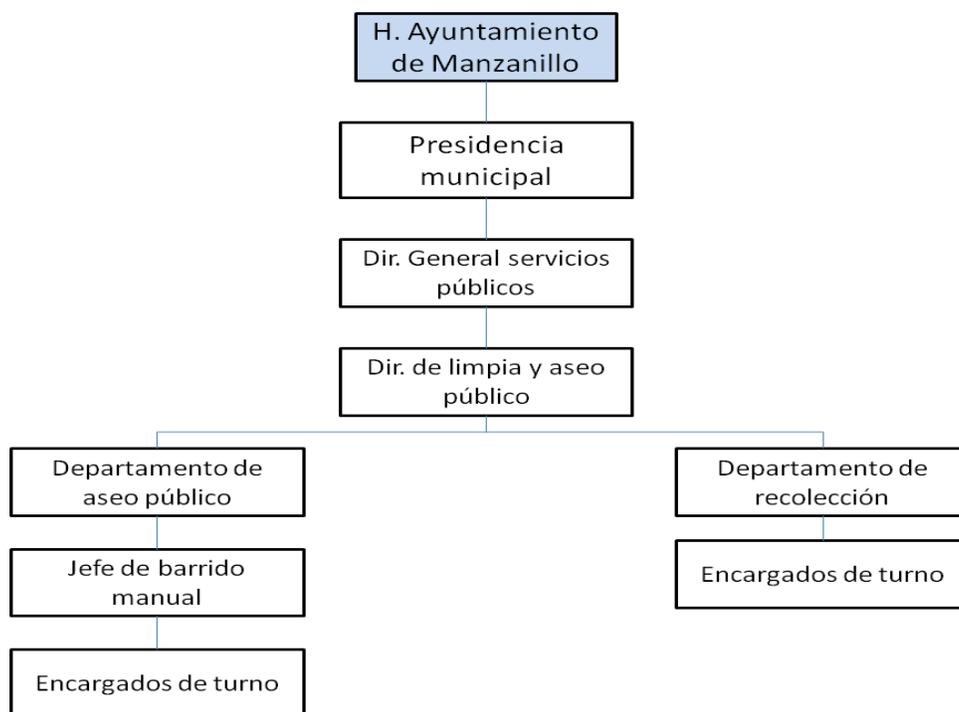


Figura 74. Organización administrativa y operativa

Recursos Humanos

El personal con que cuenta la Dirección General de Servicios Públicos Municipales para proporcionar el servicio de limpia municipal consta de una plantilla de un total de 279 empleados, los cuales desempeñan diferentes responsabilidades trabajando los siete días de la semana.

Tabla 192. Empleados adscritos al área de barrido manual.

PERSONAL	EMPLEADOS	
	HOMBRES	MUJERES
Administrativo	1	0
Supervisor		
Barrendero	22	18
Total	23	18

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 193. Empleados adscritos al área de recolección y transporte.

PERSONAL	EMPLEADOS	
	HOMBRES	MUJERES
Administrativo	1	0
Chofer		
Ayudante de recolección	22	18
Total	23	18

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Recursos materiales

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

Tabla 194. Herramienta e insumos utilizados en el área de barrido manual.

HERRAMIENTAS E INSUMOS UTILIZADOS	TIPO	CANTIDAD	UNIDAD
Escoba	Plástico de siete hilos	40	Escobas/mes
Carrito	Diablito con tambo de plástico		Tambos

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 195. Equipo utilizado en el área de recolección y transporte.

NÚMERO ECONÓMICO	MARCA	MODELO	TIPO	CAPACIDAD
R-3	Chevrolet	2005	Pick up	•
R-5		2006	Portacontenedor	
R-7		2004	Pick up	
R-36		2000	Caja volteo	15 ton

R-37								
R-38								
R-39								
R-40								
R-41								
R-47		2001		•				
R-49		2004	Compactador	20 yd ³				
R-50								
R-58								
R-59								
R-60								
R-61								
R-62								
R-63								
R-64								
R-65								
R-66		2008	Portacontenedor	22 yd ³				
R-67								
R-68								
R-70	Ford							
R-71	Nissan					Caja volteo	1 ton	
R-72						Redilas		
R-73								
R-76	Freightliner				2010	Compactador	22 ton	
R-77								
8-24								
8-27	Caterpillar	•	Tractor oruga	•				
8-38	Nissan	2003	Estacas					

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 196. Inmuebles con que cuenta el área de limpia municipal.

INMUEBLE	UBICACIÓN	SUPERFICIE (m ²)
Sitio de disposición final de residuos	Km 93 Carretera a Libramiento Manzanillo Naranja	110 000

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 197. Egresos por empleados adscritos al área de barrido manual.

PERSONAL	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL (\$)	EGRESOS ANUALES (\$)
Administrativo	1	10 000	120 000
Supervisor		7 000	84 000
Barrendero	40	7 500	3 600 000
Total	42	.	3 804 000

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 198. Egresos por herramientas e insumos del área de barrido manual.

HERRAMIENTAS E INSUMOS UTILIZADOS	CANTIDAD	EGRESOS ANUALES (\$)
Escoba	480	15 000
Carritos	.	40

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 recolección y transporte.

Tabla 199. Egresos por empleados adscritos al área de recolección y transporte.

PERSONAL	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL (\$)	EGRESOS ANUALES (\$)
Administrativo	6	9 000	648 000
Supervisor	50	7 000	4 200 000
Chofer	178	5 970	12 751 920
Ayudante de	234	6267.77	17 599 898
Total	468	28 237.77	35 199 818

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Tabla 200. Vehículos recolectores.

NÚMERO ECONÓMICO	MARCA Y AÑO	
R-3	Chevrolet	2005
R-5		2006

R-7		2004
R-36	Caterpillar	1997
R-37	Chevrolet	2000
R-38		
R-39		
R-40		
R-41		
R-47		
R-49	Nissan	2001
R-50	Chevrolet	2004
R-58		
R-59		
R-60		
R-61		
R-62		
R-63		2008
R-64		
R-65		
R-66		
R-67		
R-68		
R-70		
R-71	Ford	
R-72	Nissan	
R-73		
R-76		
R-77	Freightliner	2010
8-24		
8-27	Caterpillar	•
8-38	Ford	2009
Total		

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.

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 (tiempo de recolección).

Barrido Mecánico

El servicio de barrido que se proporciona es de tipo manual y mecánico. El manual proporcionado por el mismo municipio en dos turnos. Diariamente se barre una superficie aproximada de vías o calles en una longitud de 22.5 km/día, los siete días de la semana.

El área cuenta con 40 barrenderos, un administrativo y un supervisor. Cabe hacer mención que el 85% de las calles están pavimentadas.

El personal de barrido cuenta con equipo de seguridad personal y herramientas que consta de uniforme, guantes, escoba de plástico de siete hilos y un diablito con tambo de plástico.

El sistema de barrido mecánico es proporcionado por el mismo municipio en dos turnos, de lunes a viernes.

El área cuenta con tres operadores de barredoras, cuenta con equipo de seguridad que consta de uniforme y guantes.

Recolección

En el municipio de Manzanillo los residuos sólidos urbanos son recolectados por el servicio de recolección municipal. Este servicio es cubierto de lunes a domingo, por 16 vehículos recolectores, los cuales atienden diariamente 34 rutas de recolección, en tres turnos/día.

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

El servicio de limpia tiene una cobertura del 100%, con lo cual la mayoría de los usuarios se encuentran atendidos. A continuación se enlistan las localidades que son atendidas:

LOCALIDADES ATENDIDAS
Manzanillo centro y áreas urbanas
Santiago
Salagua
Brisas
El Colomos
Valle de las Garzas
Comisarias municipales

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011.

Sistema de Recolección

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

El sistema consiste en que el personal operativo del vehículo recolector toma los recipientes con residuos que sobre la acera han sido colocados por los pobladores del municipio, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar 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 los usuarios los introduzcan ya vacíos a sus domicilios.

Otro método de recolección de residuos es de parada fija en esquina, donde son los propios usuarios los que entregan sus residuos al camión recolector.

Parque Vehicular

Datos del parque vehicular que se encuentra a disposición del servicio de limpia municipal se muestran en la siguiente tabla. Regularmente se tienen dos camiones de reserva en caso de falla mecánica de los demás camiones recolectores.

Tabla 201. Vehículos recolectores.

VEHÍCULO (MARCA Y AÑO)		TIPO	TURNOS AL DÍA	VOLUMEN DE CARGA
Chevrolet	2005	Pick up	ND	ND
	2006	Portacontenedor		
	2004	Pick up		
	2000	Caja Volteo	3	15 ton
				15 ton
				15 ton
15 ton				
15 ton				
Nissan 2001			ND	
Chevrolet	2004	Compactador	3	20 yd ³
				20 yd ³
				20 yd ³
				20 yd ³
				20 yd ³
				20 yd ³
Chevrolet	2008	Compactador	3	22 yd ³
				22 yd ³
				22 yd ³
				22 yd ³
				22 yd ³
				22 yd ³
Ford 2008		Portacontenedor		3 ton
Nissan	2008	Caja Volteo		1 ton
		Redillas		
Freightliner	2010	Compactador	22	

Caterpillar	ND	Tractor oruga	ND
Nissan	2003	Estacas	

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipales 2011

Tratamiento

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

Prepepena

En los camiones recolectores se realiza la 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 principales resultados son:

Del total de las personas entrevistadas consideran:

- El 96% considera que el servicio de recolección es bueno.
- El 98% no da propina.
- El 64% deja sus residuos en la calle para que el recolector los levante.
- El 36% la entrega directamente al recolector.
- El 100% si no logra entregarla al camión espera a que pase nuevamente.
- El 72% no mejoraría nada del sistema de recolección de residuos.

- El 16%, que pase dos veces por día.
- El 98% no separa sus residuos en su casa.
- El 70% sabe separar sus residuos.
- El 42% opina que puede ocasionar contaminación al ambiente
- El 24%, que se puede producir fauna nociva.

MARCO JURÍDICO Y LEGAL DEL MUNICIPIO DE MANZANILLO

El municipio de Manzanillo cuenta con los siguientes instrumentos jurídicos en materia de residuos:

- *Ley de Hacienda para el municipio de Manzanillo*, publicada el 11 de Noviembre de 2002 y con última reforma aprobada el 14 de diciembre de 2009.
- *Reglamento de Ecología para el municipio de Manzanillo*, publicado el 11 de enero de 2003.
- *Reglamento de Limpia y Sanidad del municipio de Manzanillo*, publicado el 09 de Noviembre de 2002.

LEY DE HACIENDA PARA EL MUNICIPIO DE MANZANILLO

TITULO CUARTO DE LOS DERECHOS

CAPITULO IV DE LOS SERVICIOS PUBLICOS

SECCIÓN SEGUNDA ASEO PUBLICO

ARTICULO 95.- 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 las acciones de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, así como la limpieza de predios baldíos.

(MODIFICADO MEDIANTE DECRETO NO. 306 APROBADO 14 ENERO 2003)

ARTICULO 96.- Son sujetos de este derecho las personas físicas o morales que requieran servicios especiales de aseo público y que para tal efecto celebren **convenio** especial con el Ayuntamiento.

ARTICULO 97.- Las personas físicas o morales a quienes se presten los servicios especiales que en esta sección se enumeran, pagarán los derechos correspondientes conforme a las tarifas que se describen en las fracciones del I a IX, conforme al servicio prestado.

ARTICULO 98.- 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.

I.- En forma mensual, dentro de los primeros cinco días de cada mes los contribuyentes de los supuestos de las fracciones I inciso b), V, VI y IX.

II.- Cinco días con antelación a la prestación del servicio los contribuyentes de las hipótesis previstas en la fracción II y VII.

III.- Cinco días posteriores al requerimiento del pago los contribuyentes de la hipótesis prevista en la fracción III incisos a y b, IV y VIII.

IV.- Anualmente al solicitar o refrendar su licencia municipal de conformidad con la fracción I inciso a.

REGLAMENTO DE ECOLOGÍA PARA EL MUNICIPIO DE MANZANILLO

ARTÍCULO 7º.- Corresponde a la Dirección General, a través de la Dependencia Ambiental Municipal, las siguientes atribuciones dentro del ámbito de competencia del municipio de Manzanillo, Colima.

V.- Aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de los

efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, prestación del servicio de limpia y el manejo de residuos sólidos, que no estén considerado como peligrosos por la Federación.

IX.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población por los efectos derivados de la prestación de servicios públicos municipales.

CAPITULO X

DE LA PROTECCIÓN DEL SUELO Y DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

ARTÍCULO 75.- La dependencia ambiental municipal protegerá las condiciones del suelo en el territorio municipal, de tal forma que no se altere el equilibrio de los ecosistemas, determinando su uso y aprovechamiento en torno a su vocación natural y capacidad productiva.

ARTÍCULO 76.- La dependencia ambiental municipal promoverá la regeneración de los suelos, en los casos en que sus usos productivos provoquen erosión, contaminación, degradación o modificación de las características físicas y topográficas.

ARTÍCULO 77.- La dependencia ambiental municipal efectuará y promoverá la realización de programas para la restauración del equilibrio ecológico, en las zonas del territorio municipal que presenten graves alteraciones o desequilibrio a los ecosistemas.

ARTÍCULO 78.- Queda prohibido descargar, depositar, o infiltrar contaminantes, en los suelos sin el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas o normas técnicas ambientales estatales que se emitan que para el efecto se expidan.

ARTÍCULO 79.- Se prohíbe acelerar los procesos naturales de erosión y empobrecimiento de los suelos por descuido, mal uso, o negligencia.

ARTÍCULO 80.- Toda persona física o moral, publica o privada, que realice actividades por las que genere, almacene, recolecte, aproveche o disponga de residuos sólidos, deberá ajustarse a las disposiciones que fije el presente Reglamento y demás normatividad aplicable.

ARTÍCULO 81.- Los particulares que en el ámbito municipal, realicen actividades que generen residuos sólidos o desechos y que no utilicen el servicio público de

recolección, manejo, transporte y disposición final, serán responsables de esos actos, así como de las consecuencias que se generen por atentados o daños contra la salud, el ambiente o el paisaje urbano o natural.

ARTÍCULO 82.- La dependencia ambiental municipal fijará la política municipal y promoverá acciones para prevenir y controlar la contaminación del suelo, a efecto de que la sociedad participe en la racionalización de la generación de residuos sólidos, así como en las actividades de uso y reciclaje, así como en:

I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano;

II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales, en rellenos sanitarios; y

III.- La operación de rellenos sanitarios, o depósitos de residuos no peligrosos.

ARTÍCULO 83.- La dependencia ambiental municipal cuidará que los residuos municipales que se depositen o infiltren en los suelos, reúnan las condiciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, que altere su proceso biológico o se afecte su uso o explotación, así como para prevenir los riesgos a la salud de la población.

ARTÍCULO 84.- Queda prohibido destinar terrenos, bajo cualquier régimen de propiedad, como sitios de disposición final de residuos sólidos municipales, sin la autorización de las dependencias federales, estatales, y municipales.

ARTÍCULO 85.- Las industrias establecidas en el municipio serán responsables del transporte, manejo, almacenamiento y destino final de los residuos sólidos que produzcan, por lo que deberán observar las disposiciones contenidas en este Reglamento y demás normatividad aplicable, para prevenir los daños a la salud y al entorno ecológico.

ARTÍCULO 86.- Para el almacenamiento y transporte de residuos sólidos, por las empresas establecidas en el Municipio así como para depositarlos en las áreas de destino final que al efecto existan, se deberá recabar el permiso previo de la dependencia ambiental municipal.

El depósito en los sitios de destino final, implicará el pago de derechos correspondiente.

ARTÍCULO 87.- La dependencia ambiental municipal promoverá la racionalización de

generación de residuos sólidos, y adoptara las medidas conducentes para incorporar técnicas y procedimientos para su rehuso(sic) y reciclaje.

ARTÍCULO 88.- En Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación o no biodegradables, se deberá:

- I.- Aplicar y cuidar que se observen los criterios y políticas que en materia ecológica establezca el Estado y la Federación, así como la legislación y normatividad aplicable, en las declaratorias de usos, destino, reservas y previsiones del suelo, definiendo las zonas para la instalación de industrias;
- II.- Disponer la restricción para la quema de cualquier residuo sólido o líquido, incluyendo los residuos de la limpieza; y(sic)

ARTÍCULO 89.- La dependencia ambiental municipal elaborara un inventario de los rellenos sanitarios o depósitos de residuos no peligrosos, así como de las fuentes generadoras, cuyos datos se integraran al Inventario de Residuos Sólidos y sus Fuentes Generados, que para tal efecto implemente el Estado.

ARTÍCULO 90.- La dependencia ambiental municipal podrá celebrar acuerdos o convenios de coordinación y colaboración en el ejercicio de las facultades que en materia de protección del suelo y manejo de residuos sólidos le competen, independientemente de las acciones concurrentes que deba instrumentar con el Estado y la Federación.

CAPITULO XI DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

ARTÍCULO 95.- Además de lo ya dispuesto, la dependencia ambiental municipal en el ámbito de su competencia tendrá las siguientes funciones:

- III.- Disponer la restricción para la quema de cualquier residuo sólido o líquido, incluyendo los domésticos o agrícolas, así como los residuos de limpieza de terrenos;

REGLAMENTO DE LIMPIA Y SANIDAD DEL MUNICIPIO DE MANZANILLO

En sus CAPÍTULOS del I al III, establece la clasificación, barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos; así como el manejo de residuos especiales y hospitalarios. Dentro del CAPITULO IV se establecen como prioridad la educación ambiental, promoción e información, acciones y prevención en materia de aseo, así como obligaciones generales de los habitantes. En cuanto a los CAPITULOS V y VI, se abordan los temas de las infracciones y sanciones en caso de incumplimiento.

Cabe destacar que el *Reglamento del Servicio Público de Limpia y Sanidad*, es anterior a la publicación de la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* y 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

El Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012 de Manzanillo plantea una visión a largo plazo en torno a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, la cual se menciona a continuación:

- Equipamiento tecnológico del relleno sanitario
- Revisión y reestructuración de rutas de recolección de basura
- Programa de difusión de la cultura de separación de la basura
- Programa de auditorías preventivas al sistema de mantenimiento de la maquinaria de limpia y recolección

A su vez el Plan Municipal de Desarrollo de Manzanillo se ha planteado las siguientes metas en materia de residuos sólidos urbanos:

- Construcción de un nuevo sitio para la disposición final de residuos sólidos urbanos, cumpliendo con las normas ambientales.

- Elaborar un macroruteo que permita compensar las rutas del servicio de recolección de residuos en un 100%.
- Implementar un nuevo sistema de recolección de residuos casa por casa en un 20% adicional cada año.

Análisis FODA del Manejo de Residuos Sólidos en el Municipio de Manzanillo

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 sólidos urbanos en el Municipio. Adecuada disposición final de los residuos sólidos urbanos. Construcción del Relleno Sanitario de acuerdo a lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003.
Oportunidades	Valorización de los residuos sólidos urbanos.
Debilidades	Al no presentar valorización de los residuos sólidos urbanos, se ve reducida la vida útil del Sitio de Disposición Final.
Amenazas	La disposición inadecuada de los residuos de construcción. Los residuos generados por actividades económicas, en particular las actividades de hostelería. El Sitio de Disposición Final no cumple con la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Diagnóstico del municipio de Manzanillo

El municipio de Manzanillo deposita alrededor de 180 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 1.125 kg/día. Del total de los residuos generados y depositados en el SDF se estimó que alrededor del 66% proviene de domicilios y el resto de actividades económicas.

El municipio de Manzanillo representa casi el 50% del Producto Interno Bruto (PIB) estatal. El Puerto de Manzanillo es el principal puerto de comercio en el Pacífico mexicano, así como es líder nacional en manejo de contenedores en el plano del comercio a nivel internacional. Se tiene una importante presencia de la CFE y de PEMEX, como de otras ramas económicas. Por lo anterior, se debe poner especial atención a la generación de los residuos de las actividades económicas.

Existen dos actividades económicas que se deben evaluar de forma detallada en el municipio, para saber la cantidad de residuos que generan, ya que existe muy poca información, la actividad de la construcción con la generación de escombros y otros residuos, y la de la hostelería que es una importante fuente de residuos.

El crecimiento poblacional del municipio presenta una tasa de 2.5%, que es la segunda más alta del estado, por lo cual la generación de residuos domiciliarios tienen una tasa de crecimiento elevada a lo largo del tiempo. En paralelo, 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 lo tienen los residuos orgánicos, el plástico reciclable y el papel y cartón, con un 67%.

El municipio de Manzanillo cuenta con dos Sitios de Disposición Final, en un mismo predio. El SDF antiguo no cumple con las especificaciones que determina la

norma NOM-083-SEMARNAT-2003, por lo cual se deben realizar los estudios necesarios para su saneamiento y definir el programa de clausura.

En el Relleno Sanitario Nuevo se debe minimizar la disposición final de los Residuos Urbanos y de Manejo Especial del municipio, confinando sólo los residuos sin valor material o calórico, con lo cual se alargará la vida del relleno.

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.

La disposición inadecuada de los residuos de la construcción representa un problema importante. Estos residuos se levantan sólo cuando el volumen es grande. La problemática reside en que no hay un sitio autorizado por el gobierno del estado para el depósito de éstos y son depositados clandestinamente en distintos sitios. Hace falta que se norme la actividad de los transportistas y que el gobierno estatal gestione y autorice un sitio para el depósito de estos residuos. Los escombros van mezclados con otros tipos de residuos, lo que ocasiona que se contamine el suelo.

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 con las fallas mecánicas que se presenten.

El municipio requiere formulación de su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.