

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

A. Situación actual

La ZCTAM cuenta con tres sitios para la disposición final de los RSM, uno en cada municipio, administrados y operados por éstos en forma independiente. En Tampico y Madero los sitios se encuentran ubicados a 300 m. aproximadamente de zonas habitadas, y la operación de éstos no se ha realizado dentro de la normatividad para un relleno sanitario (ver mapa No 2.1).²⁰

La disposición final se lleva a cabo a cielo abierto, y pocas veces se efectúan trabajos de compactación y acomodo de basura. En Tampico el material de cubierta generalmente se obtiene de obras que se realizan dentro del municipio. Madero utiliza arena de mar para la cubierta, y en Altamira se obtiene el material en el terreno del propio tiradero. La basura permanece sin cubrir por semanas o meses, y considerando que la precipitación pluvial de la zona es frecuente,²¹ aumenta la cantidad de lixiviados generados. Además no se cuenta con ningún tratamiento para la liberación de biogas y lixiviados producidos en los tiraderos.²²

La captación de agua potable se abastece de un sistema lagunario interconectado en donde las principales lagunas son: Champayan, Camalote, Puerta Escondida, Costa, Chairel y Tancol. En este sistema lagunario se tiene establecido un mecanismo de canales y diques, de donde se bombea agua a las plantas potabilizadoras y se conduce a la población.

20 Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1994 Y NOM-084-ECOL-1994, en Secretaría de Gobernación (31). 22 de junio de 1994.

21 En la ZCTAM los días promedio de lluvia son 77 86 al año, y la precipitación máxima durante 1 hora es de 136.2 mm., según el Catálogo CIHA'93 de la Construcción.

22 Biogas es la mezcla de gases producto de la descomposición biológica de la fracción orgánica de los residuos sólidos. Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-084-ECOL-1994, en Secretaría de Gobernación (31). 22 de junio de 1994.

Es importante destacar que actualmente las fuentes de abastecimiento se encuentran en la parte norte de la ZCTAM y no se ven afectadas por contaminación de lixiviados de los tiraderos actuales. Sin embargo, el tiradero de Altamira sí representa riesgo por su ubicación geográfica (ver mapa 2.1).²³

El gobierno del estado de Tamaulipas a través de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, verificó las condiciones actuales del tiradero de Altamira, solicitó la clausura éste y la ejecución de las obras necesarias para evitar que continúe contaminando. En visita realizada a la ZCTAM se corroboró que los tiraderos de Tampico y Cd. Madero se encuentran en condiciones similares.

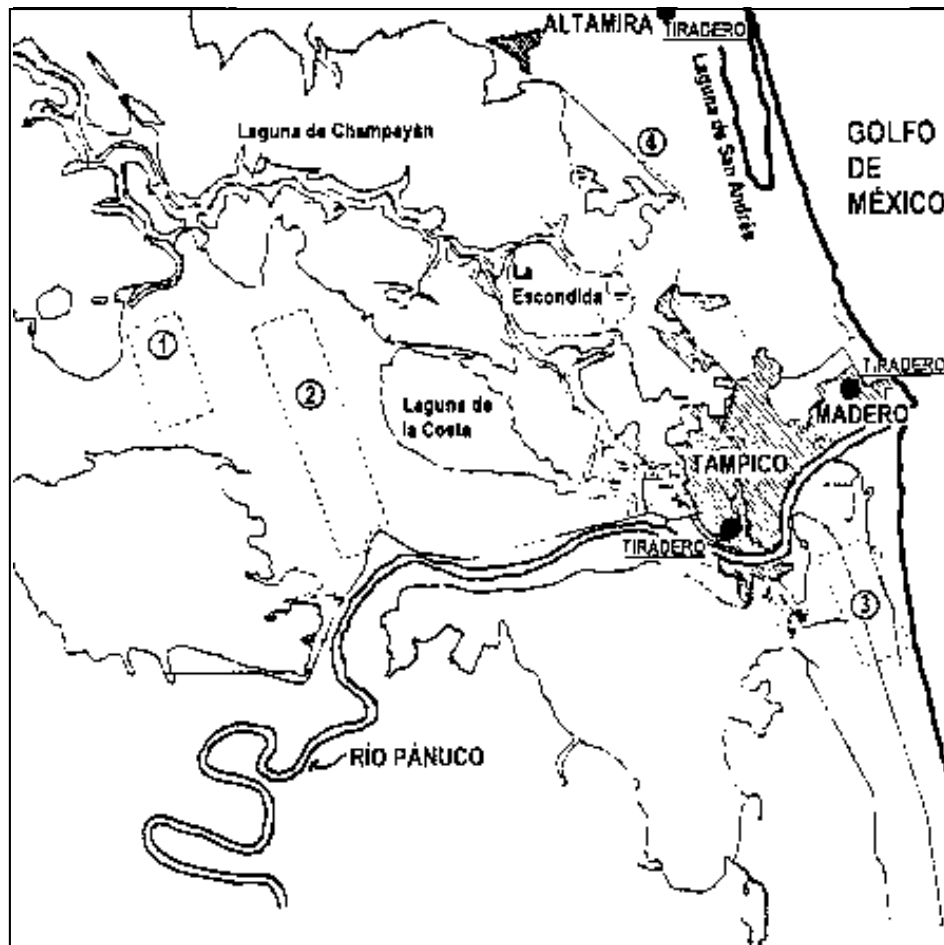
Según análisis físico-químicos y biológicos realizados,²⁴ en la zona de los tiraderos de Madero y Altamira están presentes elementos contaminantes en aguas superficiales próximas a los tiraderos.

Los resultados obtenidos de los sitios donde se tomaron las muestras para el laboratorio, revelaron que tienen un alto contenido de mercurio, que es un metal pesado altamente tóxico para las vidas humana y vegetal. Por lo tanto, con base en estos resultados el agua no es apta ni recomendable para uso pecuario y de fauna silvestre, menos aún para usos de acuicultura (ver anexo No 1).

La disposición final en los tiraderos de cada uno de los municipios se lleva a cabo sin ningún control del ingreso al sitio. Además, no se cuantifica en la ZCTAM la cantidad en volumen y peso de los RSM, debido a que no se cuenta con el equipo necesario para ello. Las condiciones en que se encuentran los tiraderos en cada uno de los municipios, se desglosan en el cuadro 2.1

23 Debe tomarse en cuenta que el tratamiento de agua contaminada significa costos sociales. La Comisión de Agua Potable Alcantarillado (COMAPA) de la ZCTAM, estima que el costo de potabilizar un metro cúbico de agua es de N\$ 1.00.

24 A solicitud del grupo evaluador se realizaron estudios en mantos de agua cercanos a los tiraderos actuales sobre la contaminación atribuida a los RSM. La Secretaría de Desarrollo Social del estado de Tamaulipas proporciono recursos para la toma de muestras y el análisis de los resultados.



Mapa 2.1 Sistema lagunario y ubicación de tiraderos actuales

Cuadro 2.1 Situación de los tiraderos en la ZCTAM (N\$ al mes de marzo de 1995)

Concepto	Tampico	Altamira	Madero
Distancia desde el centro de la ciudad (kilómetros)	2.5	5.0	2.0
Superficie Total (hectáreas)	13	4	5
Vida Util (meses)	12	60 ya se pidió su clausura	6
Equipo para Compactar Disponible	Sólo satisface el 50% de las necesidades	Sólo satisface el 50% de las necesidades	Sólo satisface el 10% de las necesidades

Fuente: Ayuntamiento de Tampico (6), Ayuntamiento de Altamira (3) y Ayuntamiento de Madero (4).

La generación en la ZCTAM es de aproximadamente 795 toneladas de basura en promedio por día. En promedio mensual Tampico genera 14,400 tons., Cd. Madero 7,500 tons, y Altamira 1,950 tons. La generación se ve afectada por el crecimiento, la cultura y los ingresos de la población (ver cuadro 2.2).

Cuadro 2.2 Generación de RSM en la ZCTAM (información a noviembre de 1994) (toneladas diarias)

Concepto	Tampico	Altamira	Madero	ZCTAM
Generación	480	65	250	795
Recolectado	413 86%	51 80%	200 80%	664 84%
Domésticos (E.S.)*	343	39	180	562
Alta	25	0	32	57
Media	135	39	117	291
Baja	183	0	31	214
Hoteleros	22	4	6	32
Comerciales	70	13	42	125
Mercados	30	3	9	42
Vía Pública	15	6	13	34

Fuente: Ayuntamiento de Altamira (3), Ayuntamiento de Madero (4) y Ayuntamiento de Tampico (6)

*Estratos socioeconómicos según clasificación de COPLAMAR.

La generación per cápita de la ZCTAM es muy elevada comparada con la de otras ciudades del país (ver cuadro No 2.3).

Cuadro 2.3 Generación de RSM per-cápita en algunas ciudades del país 1990.

Ciudad	Población (Habitantes)	Generación (Kgs Día/per-cápita)
Campeche	160,389	0.667
Culiacán	465,551	0.952
Chetumal	103,388	0.951
Chihuahua	516,163	0.914
Chilpancingo	159,278	0.567
Durango	369,507	0.776
Mazatlán	280,287	0.910
Mérida	556,819	0.771
Monterrey	2,850,313	0.950
Taxco	47,750	1.010
Tepic	234,043	0.919
ZCTAM	515,606	1,200

Fuente: Derbes (12) El dato de la generación de la ZCTAM fue proporcionado por el ayuntamiento de Madero (fotocopia sin título).

La cifra de la generación de RSM en la ZCTAM parece sobrestimada de acuerdo a las referencias que se tienen de otras ciudades del país, y por lo tanto debe tomarse con reservas; sin embargo, es el único indicador que existe de la zona de estudio y refleja un alto nivel de generación (ver anexo No 2).

La situación que deberá enfrentar el proyecto en cuanto a generación de RSM, se ilustra en el cuadro No 2.4.

Cuadro 2.4 Proyecciones de generación diaria de RSM en la ZCTAM (toneladas promedio diarias)

Año	Tampico	Altamira	Madero	Total
1994	480	65	250	795
1995	480	71	254	805
1996	479	72	258	809
1997	479	73	263	815
1998	478	74	267	819
1999	478	75	271	824
2000	478	77	276	831
2001	478	81	279	838
2002	479	86	282	847
2003	479	91	286	856
2004	480	96	289	865
2005	480	101	293	875
2006	481	107	296	884
2007	482	113	300	895
2008	482	120	303	905
2009	483	127	307	917
2010	483	134	311	928

Fuente: Elaboración propia realizada sobre la base de proyecciones propias de población realizadas para la ZCTAM. Ver anexo No.3.

De acuerdo a las actividades cotidianas que se realizan en la ZCTAM los RSM se clasifican como se presentan en el cuadro No 2.5:

Cuadro 2.5 Componentes de los RSM en la ZCTAM (toneladas por día)

Clasificación	Tampico	Altamira	Madero
Papel y cartón	32	6	21
Desperdicios Alimenticios	407	35	194
Vidrio	18	8	14
Metales	16	12	13
Plástico	7	4	8
Total	480	65	250

Fuente: CODESTAM (8)

A la fecha, no se tiene ninguna tarifa instrumentada por parte de los municipios para el cobro del servicio a los usuarios domésticos. En el caso de los comercios y empresas se tiene establecida una tarifa para la recolección en dos de los municipios de la ZCTAM. Esto implica que la operación del servicio en los municipios sea deficitaria en términos financieros (ver cuadro 2.6).²⁵

Cuadro 2.6 Tarifas por eliminación de RSM y resultados de la operación (N\$ de noviembre de 1994)

Concepto	Tampico	Altamira	Madero
Tarifa Doméstica	No existe	No existe	No existe
Tarifa Comercial	5.00 por tambo de 200 litros Hay convenios firmados con 104 comercios	1,300 mensuales por recolección a cada una de las cuatro empresas ubicadas en el corredor industrial	No existe
Ingresos Mensuales	30,000	5,200	No existe
Egresos Mensuales	448,500	104,240	174,591
Déficit Mensual de Operación	(418,500)	(99,000)	(174,591)

Fuente: Ayuntamiento de Tampico (6), y ayuntamiento de Altamira (3) y ayuntamiento de Madero (4).

25 A fin de constatar la situación actual del manejo de RSM en la ZCTAM el grupo evaluador realizó una encuesta por estratos socioeconómicos en la zona de estudio. Uno de los aspectos que tocó la encuesta tiene que ver con la disposición a pagar de los pobladores por recibir un buen servicio de eliminación de los RSM, Los resultados obtenidos pueden verse en el anexo No 4.

La recolección en los municipios de la ZCTAM se efectúa con el método de paradas continuas, recogiendo la basura en empaques cerrados y depositados frente a los domicilios. Por otra parte se refuerza la recolección con el sistema de contenedores de tirón o de remolque, a los cuales se les otorga servicio cada tercer día (ver cuadro No 2.7).²⁶

Cuadro 2.7 Servicio de recolección de la ZCTAM

Concepto	Tampico	Altamira	Madero
Equipo para Recolección	40 camiones recolectores, 14 de los cuales están en malas condiciones	3 camiones recolectores y 5 camiones de volteo, en buenas condiciones	21 camiones recolectores, 10 nuevos y 11 en regulares condiciones
Apoyo para recolección (contenedores)	42	15	120
Equipo para recolección y limpieza en área pública	8 camiones de volteo, 4 de ellos en malas condiciones. 5 barredoras mecánicas, sólo una funciona	1 camión de volteo en regulares condiciones	3 camiones de volteo en regulares condiciones
Rutas	37 15 diarias 22 cada tercer día	7 1 diaria 5 cada dos días 1 semanal	ND
Horarios	27 (6:00-14:00 hrs) 5 (14:00-21:00 hrs) 5 (19:00-4:00 hrs)	Servicio de lunes a viernes en un solo turno	ND
Método	Paradas continuas frente a los domicilios en donde se recibe la basura en depósitos.		
Cobertura del servicio	95%	80%	80%

Fuente: Ayuntamiento de Altamira (3), Ayuntamiento de Madero (4) y Ayuntamiento de Tampico (6).

Como se menciona en el capítulo 1, el gobierno del estado de Tamaulipas, creó la CODESTAM. El propósito de la Comisión esencialmente consiste en transportar los desechos sólidos hasta su destino final, proveyendo su sitio de disposición final y las obras que se requieran para su instalación y operación.

26 En la encuesta realizada se hicieron preguntas sobre la situación actual de la recolección en la ZCTAM. En general se detectó que si existe una cobertura muy buena aunque se notaron diferencias en la frecuencia de la recolección (ver anexo 4).

La administración del organismo está a cargo de un consejo y un gerente general. El consejo de administración lo conforman representantes de los municipios y permanecen en el cargo doce meses, alternándose al término de este período la presidencia del consejo entre los representantes de cada municipio.

Por falta de coordinación entre las autoridades municipales y la CODESTAM, el organismo no ha llevado a cabo el propósito para el que fue creado, no obstante, a principios de 1992 el organismo rentó un predio en el municipio de Altamira con una extensión de 20 has compuesto de terrenos ejidales, por un término de 20 años, con el fin de instalar una planta de selección y relleno sanitario para la ZCTAM. Ya que no se concretaba el uso del terreno, una parte de éste fue subarrendado al municipio de Altamira para utilizarlo en la disposición final de los RSM que genere.

A inicios del presente año el organismo convocó a licitación pública la privatización del barrido, recolección, transporte y disposición final en un relleno sanitario para los RSM de los municipios de Tampico y Altamira. El municipio de Cd. Madero no aceptó participar en dicha convocatoria, considerando que con la adquisición reciente de 10 unidades recolectoras y la reubicación de un nuevo sitio por definir para la disposición final, satisfacía la demanda del servicio.

La Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del gobierno del estado de Tamaulipas informó que el proceso de licitación se llevó a cabo a principios del mes de marzo. Participaron nueve empresas y próximamente se dará el fallo correspondiente.

Por otra parte, las autoridades municipales de Madero informaron respecto a la posibilidad de que también participen en la licitación para el concesionamiento de los RSM (en fecha reciente).

Es importante señalar que en caso de que una de las alternativas planteadas en el capítulo 5 justifique la instalación del relleno sanitario en algún lugar del estado de Veracruz, se requiere con oportunidad iniciar gestiones institucionales para determinar los trámites indispensables ante las autoridades municipales y estatales correspondientes. Es conveniente no descartar esta alternativa ya que los municipios de Tampico y Madero colindan al sur con el estado de Veracruz, requiriéndose solamente cruzar el Río Pánuco a través del Puente Tampico.

B. Situación actual optimizada

Para poder plantear una situación optimizada con la que sea posible resolver la deficiencia en el manejo de los RSM, es necesario que los

municipios realicen tanto medidas administrativas como de aspecto técnico. Las medidas que se recomiendan son las siguientes:

- Hacer eficientes los trabajos dentro de los tiraderos, utilizando el equipo actual.
- Nivelar el sitio y cubrir la basura.
- Regular la entrada a los pepenadores y a cualquier persona ajena al tiradero, restringiendo su labor en el sitio a un horario preestablecido y organizar su estancia en el lugar. Estas disposiciones son con el fin de optimizar el tiempo de operación de las máquinas.
- Hacer pozos simples para controlar biogas sin incrementar los costos del sitio.
- Instalar drenaje en los tiraderos actuales de los tres municipios para captar lixiviados y enviarlos a un depósito donde puedan ser tratados.
- Instrumentar una tarifa por la prestación del servicio, con el fin de reducir mediante incentivos de mercado la generación de RSM en la zona de estudio, y así elevar la vida útil del sitio de disposición final actual (ver anexo No 4).
- Los terrenos deben estar nivelados al finalizar la etapa de operación, además de estar cubiertas las celdas con el material correspondiente. Para que no exista la erosión de la cubierta se pueden sembrar plantas de la región que puedan sobrevivir con la precipitación pluvial de la zona.

A continuación se describen los costos en los que se incurre para optimizar la situación actual, considerando áreas y actividades mínimas, así como la compra del material de cubierta (60 cm de espesor) para cada municipio. Para 22 has en total; que es uno de los puntos críticos de este proyecto.

Cuadro 2.8 Costos de la situación actual optimizada (cifras en miles de N\$ de marzo de 1995)

Concepto	Tampico	Altamira	Madero	Total
Caseta de vigilancia	72	72	72	216
Señalamientos restrictivos	2	2	2	5
Captación de lixiviados (cárcamo)	20	10	10	35
Obras para la liberación de biogas	15	10	4	34
Servicios sanitarios	10	10	10	30
Movimiento de tierras	2.028	624	780	3.432
Forestación	10	5	2	17
Total	2,157	733	880	3,769

Fuente: Elaboración propia.

No se consideran costos de operación y mantenimiento debido a que las autoridades han ordenado su clausura e instalación en un nuevo lugar para la disposición final, una de las causas principales es que se encuentran dentro de la mancha urbana, contraviniendo la normatividad al respecto.

Respecto al valor de los terrenos aledaños, se considera que no se presentará una depreciación y/o aumento a causa de la optimización, ya que se trata de zonas no aptas para uso habitacional. Se presume que una vez optimizada la situación actual, la operación de los rellenos sanitarios en la ZCTAM no afectará a las actividades que se realicen en los terrenos aledaños debido al tipo de uso de suelo correspondiente en cada municipio (ver cuadro No 2.9).

Cuadro 2.9 Tipos de suelo de los terrenos aledaños a los rellenos sanitarios.

Municipio	Uso de suelo
Tampico	Parque urbano
Altamira	Zona de Protección para industrias peligrosas o contaminantes
Madero	Zona de riesgo por inundación

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la Versión Abreviada de la Actualización del Plan Subregional de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana del Río Pánuco.

No se consideran costos de operación y mantenimiento debido a que las autoridades han ordenado su clausura e instalación en un nuevo lugar para la disposición final, una de las causas principales es que se encuentran dentro de la mancha urbana, contraviniendo la normatividad al respecto.

Respecto al valor de los terrenos aledaños, se considera que no se presentará una depreciación y/o aumento a causa de la optimización, ya

que se trata de zonas no aptas para uso habitacional. Se presume que una vez optimizada la situación actual, la operación de los rellenos sanitarios en la ZCTAM no afectará a las actividades que se realicen en los terrenos aledaños debido al tipo de uso de suelo correspondiente en cada municipio (ver cuadro no 2.9).

Por lo anterior sólo consideramos un costo de inversión a perpetuidad con una tasa social, de descuento del 18%.

Obtendríamos un CAE del N\$678,366 (este CAE se puede comparar al CAE total de cada alternativa).

Del análisis de la situación actual optimizada se puede afirmar que las medidas administrativas y de índole técnico, no solucionan el problema existente en ninguno de los tiraderos, porque éstos se encuentran próximos a las zonas pobladas (a menos de 500 m), en el caso de Tampico y Madero su vida útil está por culminar, y además, los tres operan en condiciones insalubres e inseguras para la población, y los montos de inversión que se requiere para optimizar la situación actual son altos en comparación a la inversión requerida para realizar un proyecto de disposición final. Por lo que se concluye la conveniencia de ejecutar urgentemente el proyecto.

C. Marco legal vigente aplicable a los RSM de la ZCTAM

Existe normatividad federal, estatal y municipal que rige el manejo de los residuos sólidos municipales. Dentro de los diferentes ordenamientos para nuestro estudio son aplicables 8, de los cuales a continuación se mencionan:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde en su artículo 115 párrafo 3, menciona que los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los servicios públicos, donde destaca el servicio de limpia.

- Los proyectos de norma oficial NOM-083-ECOL-1994 y 084-ECOL-1994; la primera establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos municipales. La segunda establece los requisitos para el diseño de un relleno sanitario y la construcción de sus obras complementarias.
- En la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tamaulipas, destaca en el artículo 144 fracción 15 que los municipios, con el concurso del estado cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los servicios públicos y menciona el servicio de limpia. Cabe mencionar que en el artículo 171 del código municipal para el estado de Tamaulipas, se establece que los municipios, previo acuerdo entre los ayuntamientos y con sujeción a la ley podrán, con aprobación del congreso, coordinarse y asociarse para la eficaz prestación de los servicios públicos que le corresponda.
- El gobierno del estado de Tamaulipas mediante el decreto 234, expedido por el H. Congreso del Estado, creó la Comisión Operadora de Desechos Sólidos de Tampico, Altamira y Madero (CODESTAM), cuya función es la de transportación y disposición final de los RSM en la ZCTAM.
- En octubre de 1994 se publicó en el periódico oficial del estado de Tamaulipas el acuerdo gubernamental que establece el uso, destino y reservas territoriales de la zona, documento que sirve para determinar el crecimiento de las zonas habitacionales, industriales y espacios para la conservación del medio ambiente.
- En la ley de ingresos del municipio se determinan los montos y tarifas que deben de cobrarse a los usuarios de los servicios públicos municipales.
- Por último, es importante mencionar los reglamentos de limpia, que destacan la regulación y mejor funcionamiento del servicio de limpia.