

## Costos económicos por la generación y manejo de residuos sólidos en el municipio de Toluca, Estado de México\*

David Iglesias Piña

David Iglesias Piña  
Economista y Maestro en  
Estudios Urbanos y  
Regionales.  
Profesor del Centro  
Universitario UAEM  
Tenancingo.  
diglesias22@gmail.com

### Resumen

*Uno de los principales problemas más preocupantes que la sociedad tiene que enfrentar es la generación de residuos sólidos, provocando externalidades negativas sobre las finanzas públicas municipales, la estabilidad social, el medio ambiente, la imagen urbana y las políticas públicas.*

*El objetivo de este artículo es resaltar que la generación creciente de residuos sólidos en el municipio metropolitano de Toluca genera múltiples externalidades, sobresaliendo los económicos, máxime por no contar con un centro de disposición final, lo que le implica derogar grandes cifras monetarias para subsanar este problema, dejando desprotegido marginalmente algunos rubros, principalmente los sociales.*

### Abstract

*The problem of the generation the solid residual causing many effect negatives on the municipal government finance, the social stability, the environment, the urban image and the policies of the law.*

*The objective this paper is examine that the growing generation of solid residuals in the Toluca metropolitan municipality generates many effect economics, because for not having a center gives final disposition, what implies spend quantity money for intend correct this problem.*

**PALABRAS CLAVE:** Residuos sólidos; externalidades negativas; costos económicos  
**CLASIFICACIÓN JEL:** Q52

\* Producto de la investigación "Problemas Económicos de la Recolección y Disposición de Residuos Plásticos. Caso del PET en el Municipio de Toluca, Estado de México, 2000-2004"

### I. *Externalidades de los residuos sólidos en el municipio de Toluca*

En el mundo se desecha actualmente alrededor de 4 millones de toneladas de basura doméstica, urbana e industrial diariamente, con una densidad media de 200 kg/m<sup>3</sup> equivalente a 20 millones de m<sup>3</sup> que ocuparía un recipiente de base cuadrada de un kilómetro por lado y de 200 m de altura. Un 30% de estos residuos se entierran y el resto ya constituye un serio problema desde el punto de vista ecológico, higiénico, sanitario, político, social, económico; ya que el costo de la recolección, transporte y eliminación es cada vez más cara, en virtud de que se desaprovecha el potencial energético de estos residuos.

En el caso de algunos países latinoamericanos, las evidencias indican que los servicios de aseo urbano no son autofinanciables en la mayoría de estos (ver Cuadro 1), dentro de los cuales se considera México. De aquí que la escasez de recursos financieros ha obligado a los servidores públicos de esta materia a tomar algunas de las siguientes medidas planteadas por Acurio y Rossin (1997: 78):

**Cuadro 1**  
Costo del manejo de los residuos sólidos en algunos países latinoamericanos

Actividad	% Respecto al total	Valor aproximado en US \$
Recolección	43 – 50%	30 – 80 por tonelada
Transferencia	10 – 25%	10- 20 por tonelada
Disposición Final	10 – 20%	10 – 20 por tonelada
<b>Total (sin barrido)</b>	<b>100%</b>	<b>70 – 150 por tonelada</b>

Fuente: Acurio y Rossin (1997)

- Prolongar la vida útil de los vehículos a costa de un mayor mantenimiento.
- Usar los vehículos durante dos turnos a pesar de disminuir su vida útil.
- Buscar métodos no convencionales de recolección que requieran menos capital inicial.
- Contratar la prestación de servicios al sector privado que aporta las inversiones de capital.

Con esto se puede deducir que:

- Una primera externalidad económica relativa a los desechos es que genera o induce a la economía ilegal o subterránea, ya que en la cadena del reciclaje de los subproductos hay enormes sumas de impuestos que se evaden.
- Lo absurdo que significa estar pagando un alto precio por el tratamiento de estos (recolección, transferencia y disposición final) que genera otros problemas todavía más graves e irreversibles como el destino de recursos monetarios que no tienen tasa de retorno alguno (“dinero basura”)

Lo cierto es que sean países desarrollados o en vías de desarrollo, la generación de residuos mantiene una tendencia creciente y mientras los hábitos de consumo sigan alterándose los desechos irán en aumento (ver Cuadro 2). En este sentido nuestro país no escapa de tan preocupante situación, al contrario se ha ido posicionado a nivel mundial como uno de los generadores potenciales de estos, incluso perfilándose ya a ocupar un lugar importante de entre los países que más basura generan (véase Rivera, 2004)

Si consideramos que la población total para el año 2000 es de 100 millones de habitantes, entonces la generación puede estimarse en 90,000 toneladas diariamente. Esto significa que en solo cinco décadas, la generación de residuos se incrementó nueve veces, caracterizado por una composición orgánica e inorgánica básicamente, producto de las modificaciones de los hábitos de consumo de la población, misma que no está acompañada de políticas internas y de largo plazo orientadas a procesar o a reciclar lo generado.

Actualmente del total de basura generado, se recolecta alrededor del 84%, con variaciones del 95% en las grandes zonas metropolitanas, a menos del 60% en localidades semi rurales. Incluso se puede afirmar que en la mayoría de aquellas con menos de 100 habitantes no hay recolección. De este total recolectado, el 59%

se dispone en forma adecuada en rellenos sanitarios o sitios controlados. Esta cifra puede variar en un 92% en las zonas metropolitanas, y de 10% en localidades rurales.

**Cuadro 2**  
**Generación *per cápita* anual de residuos sólidos domésticos en algunos países, 2000**

<b>País</b>	<b>Residuos domésticos anuales por tonelada</b>	<b>Kg./Persona</b>
Estados Unidos	200,000,000	875
Australia	10,000,000	680
Canadá	12,600,000	525
Nueva Zelanda	1,528,000	488
Noruega	1,700,000	415
Dinamarca	2,946,000	399
Finlandia	1,200,000	399
Países Bajos	5,400,000	381
Suiza	2,146,000	366
Bélgica	3,082,000	313
Suecia	2,500,000	300
Japón	40,225,000	288
Francia	15,500,000	288
Gran Bretaña	15,816,000	282
Italia	14,041,000	246
España	8,028,000	214

Fuente: Sánchez y Pérez (2004)

Los residuos orgánicos siguen engrosando esta estructura (ver Cuadro 3), no obstante el cambio en los patrones de consumo empiezan a modificar marginalmente esta composición en el corto plazo. Este cambio se debe a la introducción de materiales sustitutos, cuya durabilidad y seguridad incrementan su demanda de un solo uso (materiales desechables) aunado a las estrategias de mercado que adoptan tanto los productores como las empresas comercializadoras. De aquí que la creciente concentración de firmas (productoras y comercializadoras), de población, niveles de ingreso y los patrones de consumo son indicios del incremento deliberado de residuos.

Es de esperar entonces que aquellas entidades cuya concentración de actividad económica y demográfica, generan una mayor cantidad de residuos, y esta preponderancia de las actividades productivas principalmente de tipo industrial y comercial los posiciona al mismo tiempo como los estados de mayor dinamismo en términos de producción, ingreso y empleo. Por ejemplo para el 2002, el Estado de México era la entidad que mayores residuos generaba (16.5% respecto al total nacional, por encima del D.F.) mientras que del otro extremo Baja California Sur generaba 145, 700 toneladas en ese año (equivalente al 0.45% del total) (ver Cuadro 4)

**Cuadro 3**  
**Generación de residuos sólidos municipales por composición 1999-2002**  
**(% respecto al total)**

<b>Composición</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
Papel, Cartón, Productos de Cartón	13.67	13.67	13.68	13.67
Textiles	1.44	1.44	1.45	1.45
Plásticos	4.25	4.26	4.26	4.26
Vidrios	5.73	5.73	5.74	5.73
Metales	2.81	2.82	2.81	2.82
Aluminio	1.55	1.55	1.56	1.55
Ferrosos	0.78	0.78	0.78	0.78
Otros Ferrosos	0.48	0.48	0.48	0.48
Basura de comida y de Jardinería	50.92	50.91	50.92	50.92
Otro (residuos pañal desechable)	18.32	18.33	18.32	18.33
<b>Total*</b>	<b>31 848.9</b>	<b>31 623.8</b>	<b>32 401.5</b>	<b>33 106.6</b>

\* Expresado en miles de toneladas

**Fuente:** Estimación propia con base en INEGI (2003). Sistema Nacionales Estadísticas y de Información Geográfica. México.

La entidad Mexiquense con sus 125 Municipios y alrededor de 14 millones de habitantes enfrenta graves problemas ambientales, siendo el manejo de los residuos sólidos uno de los más serios. Alrededor de 9 millones de personas viven en los municipios de la zona conurbada al D. F. que representa una parte considerable de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) con alrededor de 20 millones de habitantes. A excepción de la Zona Metropolitana

Toluca-Metepec, el resto de los municipios son predominantemente rurales y semiurbanos.

**Cuadro 4**  
Generación de residuos por entidad federativa 1999-2002  
(% respecto al total)

Entidad	1999	2000	2001	2002
<b>Estado de México</b>	<b>16.44</b>	<b>16.18</b>	<b>16.34</b>	<b>16.50</b>
Distrito Federal	14.05	14.15	13.81	13.52
Jalisco	7.29	7.05	7.05	7.04
Veracruz	5.90	5.61	5.57	5.53
Nuevo León	4.79	4.87	4.89	4.90
Baja California Sur	0.41	0.43	0.44	0.45
Colima	0.47	0.49	0.50	0.50
Campeche	0.75	0.61	0.60	0.60
Nayarit	0.77	0.74	0.74	0.74
Tlaxcala	0.70	0.74	0.75	0.75

**Nota:** Se seleccionan las 5 entidades de mayor generación de residuos y 5 de los más bajos.

**Fuente:** Elaboración propia con base en INEGI (2003). Sistema Nacionales Estadísticas y de Información Geográfica. México.

Pero aun en esta categorización municipal sean semiurbanos o rurales, la generación de residuos se generaliza; en promedio los municipios urbanos generan el 86.3% del total estatal (ver Cuadro 5)

**Cuadro 5**  
Generación promedio de residuos sólidos por tipo de municipio, Estado de México, 1998

Tipo de municipio	Generación
Urbanos	86.3%
Rurales	6.5%
Semiurbanos	7.2%

**Fuente:** Elaboración propia con base en Wehenpohl (1999)

Es así que en el Estado de México se desechan cerca de 12,000 toneladas diarias de residuos sólidos y de este total, alrededor del 75% se genera en los municipios de la franja conurbada al D.F.; de esta generación total, el 32.6% se dispone en sitios

---

controlados, el 31.5% en rellenos sanitarios, el 18.7% en sitios en proceso de saneamiento y el resto en tiraderos clandestinos a cielo abierto (véase López, 2003; Dirección de Ecología, 2004)

Esta cifra es preocupante, pues si la población y actividad económica sigue concentrándose y creciendo la generación residual observará esta misma tendencia. Aunque en el decenio 1980-1990 la tasa promedio de crecimiento demográfico fue de 2.7%, en el periodo 1970-1990 alcanzó una tasa anual de 4.8% casi el doble a la media nacional, que fue de 2.6%.

Estas evidencias muestran cuan dimensional se torna el problema, pues no se dispone de la infraestructura suficiente y necesaria en condiciones óptimas de organización y funcionamiento para enfrentar adecuadamente el tratamiento y confinamiento final de los residuos sólidos generados, aún y cuando se cuentan con 7 rellenos sanitarios (Atizapán de Zaragoza, Coatepec Harinas, Ecatepec, Ixtlahuaca, Tlalnepantla, Valle de Bravo y Jocotitlán), 32 sitios de disposición controlados, 30 más en proceso de saneamiento y 33 con disposición inadecuada (López, 2003 y Secretaria de Ecología, Gobierno del Estado de México, 2003), estos no son suficientes para subsanar tal situación, al contrario parece tornarse cada vez más complejo al no encontrarse sitios adecuados de disposición final, y cuando se encuentran (el predio) tiene un alto precio o se suscitan conflictos sociales que impiden el establecimiento de este tipo de infraestructura.

Sin embargo, el incremento de los residuos ha saturado ya algunos de estos espacios de confinamiento, pues ahora se puede cuantificar que operan 14 sitios controlados, en donde se cuenta con maquinaria para operación y mantenimiento permanente; se compactan y cubren los residuos empleando métodos semejantes a los utilizados en los rellenos sanitarios. No obstante, se carecen de algunas obras de ingeniería como los sistemas de captación y desvío de aguas pluviales, de extracción de biogás o de tratamiento de lixiviados.

Asimismo, operan 36 sitios en proceso de saneamiento. En ellos, de manera irregular se realizan operaciones de conformación, compactación y recubrimiento de residuos. Se mantiene vigilancia periódica sobre los sitios, pues frecuentemente estos permanecen expuestos a cielo abierto durante algún tiempo, es decir, son sitios que no están del todo controlado.

Se identifican también 54 sitios, en donde la disposición resulta totalmente inadecuada. Estos carecen de infraestructura básica, generándose problemas de contaminación. Con lo anterior, se detecta que tan solo operan 2 rellenos: el primero ubicado en el Municipio de Atizapán de Zaragoza y la otra en Coatepec Harinas. En estos se depositan diariamente alrededor de 760 toneladas; en los sitios controlados 6 200; en los que se encuentran en proceso de saneamiento 1 300 y en sitios inadecuados 1 350 toneladas. Además, se estima que 2 250 toneladas se disponen diariamente en tiraderos clandestinos, que representa alrededor del 18% de la generación total de la basura del estado.

Si bien es cierto que en el Estado de México existen diferentes sitios destinados al depósito de los residuos generados, la mayor parte de estas instalaciones presentan serios problemas de salubridad y deficiencia operativa, representando riesgos tanto para la salud pública como para el medio ambiente, aunado a la consideración de que parte importante de estos residuos no se están tratando adecuadamente.

## ***II. Implicaciones económicas del manejo de los residuos sólidos en el municipio de Toluca***

La dinámica poblacional y socioeconómica del Municipio de Toluca, provoca una mayor generación de residuos sólidos y por ende se requiere de una mayor cobertura y eficiencia en la prestación, dotación y cobertura de servicios, específicamente lo referente a limpia, recolección y disposición de desechos. El Municipio de Toluca genera en promedio 723.3 toneladas diarias de residuos<sup>7</sup>, lo que significa una generación per cápita de 1.08 Kg. por habitante al día,

---

<sup>7</sup> Se toma este promedio porque existe discrepancias sobre la cantidad total generada. Calderón (2003) y Vargas (2004) manifiestan una generación de 650 toneladas diarias; Wehenpohl (1999) 800 toneladas, y el Plan de Desarrollo Municipal de Toluca (2003-2006), 720 toneladas de residuos diariamente.



aproximadamente el 80% de este total se depositaba en el relleno sanitario de Tlalnepantla, y a cambio el Ayuntamiento de Toluca apoya con maquinaria para el mantenimiento, movimiento y recubrimiento de los residuos (véase Wehenpohl, 1999). Sin embargo, actualmente este espacio y la misma cantidad de subproductos generados provocaron la saturación inmediata, por lo que en este momento el municipio enfrenta serios problemas en esta materia. La problemática de recolección se presenta por diferentes causas, destacando las siguientes (véase Plan de Desarrollo Municipal de Toluca, 2003-2006):

- El crecimiento disperso de las delegaciones o colonias que integran el municipio, principalmente en San Andrés Cuexcontitlán, San Pablo Autopan, San Mateo Oztacatipan, San Cristóbal Huichochitlán y la zona norte de San Pedro Totoltepec.
- En la parte sur de la entidad (delegaciones como Santiago Tlacotepec, San Juan Tilapa y San Felipe Tlalmimilolpan) se observa una traza urbana irregular, con un marcado desorden vial y secciones de calles muy reducidas.
- El servicio de recolección en la zona rural está concesionado y se lleva a cabo con 11 camiones, los cuales depositan los residuos directamente en el sitio de disposición final.
- El servicio domiciliario, diariamente genera un promedio de 650 toneladas en todo el municipio, calculándose que los residuos comerciales e industriales ascienden a 300 toneladas diariamente.
- El departamento de limpieza del municipio cuenta con 7 barredoras, de las cuales únicamente trabaja 1, funcionando en las principales vialidades del casco urbano: Paseo de los Matlazincas, Paseo Tollocan Poniente, Vialidad Alfredo del Mazo, Avenida Filiberto Gómez, Avenida de los Maestros, hasta cerrar nuevamente con el Paseo de los Matlazincas.
- En lo referente al barrido manual, esta se realiza en las principales vialidades del centro histórico, sobre todo por la cantidad de transeúntes y de comercios establecidos en esa zona.

- En ninguna localidad (delegación o subdelegación) se realiza barrido manual o mecánico.
- Actualmente el sitio de disposición final ubicado en la Delegación de San Juan Tilapa (esta sin servicio por cuestiones de conflicto social), por lo que todos los residuos recolectados en la actualidad se depositan en el tiradero ubicado en el Rancho La Chacra, San Jorge Pueblo Nuevo, Municipio de Metepec, sin embargo, el crecimiento constante de estos subproductos han provocado ya problemas en este sitio de disposición, razón por la que nuevamente el Municipio de Toluca presenta serios problemas en esta materia.

### ***III. Los residuos sólidos en el municipio de Toluca: una realidad insostenible***

Al no disponer de un sitio cercano para depositar los residuos sólidos municipales, los municipios de Toluca, Lerma y Ocoyoacac han gastado en 6 meses 20 millones 620 mil pesos, en transportar y dejar la mayor parte de sus desechos en el relleno sanitario de Tlalnepantla. Este gasto improductivo o “dinero basura”<sup>8</sup> es suficiente para comprar 34 camiones recolectores, con un costo de 600 mil pesos cada uno (véase Vargas, 2004)

Desde hace más de 3 años (diciembre de 2002), el socavón del municipio de Metepec, sitio al que llegaba la basura de 7 municipios del Valle de Toluca, redujo su capacidad de recepción, dado que era necesario su saneamiento. Y aunque una empresa privada construyó un relleno regional en el municipio de Calimaya que cumplía las normas ecológicas y con mayor capacidad que el de Metepec, las protestas de los vecinos (conflictos sociales) impidieron su puesta en marcha.

Literalmente se está tirando el dinero a la basura, recurso que debería emplearse en otro tipo de infraestructura. Los Ayuntamientos de Capulhuac y Santa Cruz Atizapan encontraron sitios para tirar los suyos en sus propios municipios, mientras

---

<sup>8</sup> Se utiliza este término porque es recurso monetario que se destina para realizar esta actividad, pero al no recuperarse nada obviamente forma parte de la actividad propia, es decir, es dinero que se utiliza para recolectar y disponer la basura, tirándose tanto los residuos como el mismo dinero.

---

que San Mateo Atenco convino con Metepec seguir tirando en su socavón, pero en cantidades menores.

Sin embargo, Toluca, Lerma y Ocoyoacac que desechan en conjunto unas 745 toneladas de desechos diariamente, no tuvieron más alternativa que rentar servicios de transporte para trasladar sus residuos a Tlalnepantla. En Toluca, salen hasta 15 trailers del centro de transferencia y recorren 75 kilómetros para dejar sus desperdicios en Tlalnepantla.

Para cada contenedor, con capacidad aproximada de 20 toneladas, el Ayuntamiento de Toluca paga \$3 500.00, más \$100.00 que le cobran en este relleno por cada tonelada depositada (ver Cuadro 6). Esto significa que el problema se torna demasiado complejo en términos monetarios, pues los habitantes locales piensan que al tirar su basura en el camión se termina el problema y no saben o ignoran todo lo que viene después y los gastos que son necesarios para encontrarle un lugar adecuado. Y esto parece resultar sencillo, pero en realidad implica la consideración de muchos factores desde internos o aquellos que puede controlar el Ayuntamiento, hasta los externos en las cuales el gobierno local no puede intervenir, tales como el incremento deliberado de los residuos.

Cabe resaltar que la zona urbana de Toluca genera más de la mitad de los residuos sólidos municipales (58.76%), mientras que el resto de las localidades contribuyen con poco más de 298 toneladas diarias, para acumular un gran total de 723.3 toneladas diarias (ver Cuadro 7), de los cuales el 60% son orgánicos y el resto inorgánicos. De este total inorgánico, el vidrio, papel y cartón engrosan estos desechos (65%), esto quiere decir que el consumo municipal de mercancías, en su mayoría esta envuelta o empaquetada en este tipo de materiales (ver Cuadro 8)

En este sentido, es necesario buscar una alternativa, ya no para resolver el problema, sino para darle un mejor cause en materia principalmente económica y ambiental, es decir, evitar que el dinero se convierta también en basura, de tal

forma que los residuos sólidos desechados en el municipio empiecen a generar sus propios recursos de financiamiento, y de esta manera darle una mejor orientación a estos dineros públicos.

Cabe resaltar que de la generación total de residuos sólidos en el Municipio de Toluca todavía la mayor parte es biodegradable (orgánico 60%), esto quiere decir que si llegara a dársele un uso alternativo a dichos subproductos, se reducirían en gran medida las externalidades negativas presentes actualmente.

**Cuadro 6**  
**Costo de la disposición de residuos sólidos, 2004**

Municipio	Generac. Diaria (ton.)	Lugar de depósito	Costo diario de disposición por tonelada transportada	Tiempo trasladando los residuos	Gasto total hasta el momento
Toluca	723.3	Tlalnepantla (500.7 ton.) Metepec (222.5 ton.)	\$275.00 (\$175.00 flete+\$100.00 depósito)	6 meses	\$ 17 820 000.00
Lerma	55.0	Tlalnepantla	\$305.00 (\$190 flete+\$115 depósito)	4 meses	\$ 1 610 400.00
Ocoyoacac	40.0	Tlalnepantla (32 ton.) Metepec (8 toneladas)	\$312.00 (\$197 flete+\$115 depósito)	5 meses	\$ 1 198 080.00
Metepec	200.0	Socavón de Metepec	-	-	-
San Mateo Atenco	70.0	Socavón de Metepec	-	-	-
Capulhuac	25.0	Planta de Composta, plantas recicladoras y socavón propio	-	-	-
Santa Cruz Atizapan	14.0	Relleno propio al oriente del municipio	-	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en Vargas (2004). Diario Reforma. Lunes 16 de febrero. Sección Estado.

Más aún, aprovechar el vidrio, papel y cartón, los metales, el plástico y otros materiales susceptibles de ser reutilizados se obtendrían grandes ventajas económicas, sociales y ambientales, pero mientras estos sigan viéndose como basura seguirán prevaleciendo y aumentando los problemas que a su alrededor provocan.

**Cuadro 7**  
**Generación de residuos sólidos por localidad municipio de Toluca, 2004**

Delegación	Generación de residuos por día (kg)
Cacalomacán	10 057.800
Capultitlán	12 891.674
Calixtlahuaca	9 670.006
San Andrés Cuexcontitlán	13 100.486
San Antonio Buenavista	5 195.466
San Buenaventura	16 290.325
San Mateo Oxtotitlán	10 385.932
San Pablo Autopan	37 560.304
San Cristobal Huichochitlán	19 390.672
San Felipe Tlalmimilolpan	6 657.150
San Pedro Totoltepec	24 465.820
Santa Ana Tlapaltitlán	25 599.370
San Marcos Yachihuacaltepec	5 580.260
San Mateo Oztzacatipan	23 570.909
San Juan Tilapa	7 104.603
San Lorenzo Tepaltitlán	12 146.00
San Martín Totoltepec	8 059.172
Santiago Miltepec	6 567.658
Santiago Tlaxomulco	4 628.700
Santiago Tlacotepec	13 815.413
Tecaxic	3 614.462
Tlachaloya	10 830.386
Santa Cruz Atzacapotzaltongo	6 240.525
Santa Maria Totoltepec	4 863.333
<i>SUBTOTAL</i>	<i>298 286.410</i>
ZONA URBANA DE TOLUCA	425 046.890
<b>TOTAL</b>	<b>723 333.30</b>

Fuente: Elaboración y cálculos propios.

Si el Ayuntamiento de Toluca se encargará de recolectar la totalidad de residuos generados en el municipio (industriales, comerciales y hospitalarios), se tendría un volumen total de 1 376.7 toneladas diarias y obviamente esto implicaría la

elevación de recursos destinados para esta actividad. Esto significa que las empresas, centros comerciales y hospitales se encargan de la recolección de sus propios desechos, pero aun con esta separación y limitación de responsabilidad por parte del gobierno local, lo que actualmente recauda no deja de constituir una gran carga de recursos monetarios improductivos, ya que su amplia infraestructura técnica y soporte humano no son suficientes todavía como para reducir los problemas de imagen vial y urbana, la obstrucción de coladeras, drenaje y zanjas, la proliferación de fauna nociva, enfermedades, salud pública, contaminación y conflictos sociales.

**Cuadro 8**  
**Composición de los residuos sólidos generados en el municipio de Toluca, 2004**

Tipo de residuos	Toneladas diarias	%
Orgánicos	434.00	60
Inorgánicos	289.33	40
<i>Vidrio</i>	101.267	35
<i>Papel y cartón</i>	86.800	30
<i>Metales</i>	52.080	18
<i>Plástico</i>	28.933	10
<i>Otros</i>	20.253	7
<b>TOTAL</b>	<b>723.33</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Estimación propia.

Tomando como base el total de unidades existentes actualmente (105), se estima que en promedio el gobierno local invierte diariamente \$150.00 en mantenimiento por vehículo, traduciéndose en un total de \$15 750.00 por día, adicionado al valor estimado por concepto de sueldos y salarios, equivalente a \$118 580.00 diarios por los 484 empleados. Estos gastos realizados son independientes de los utilizados en la disposición final, pues al no contar el Municipio de Toluca con un relleno sanitario propio, tiene que pagar para depositarlo tanto en Metepec como en Tlalnepantla.

Pero como en el primero empieza a saturarse, se limita la cantidad depositada, razón por la que ahora se tiene que trasladar hasta el relleno del segundo municipio, implicando con esto la utilización de recursos adicionales, que ascienden a \$137 695.3 pesos por trasladar las 500.7 toneladas diariamente. Y son recursos que no se pueden postergar dado que esta actividad la realiza una empresa privada, de otro modo significaría la acumulación excesiva de residuos en el centro de transferencia y con ello externalidades negativas de gran relevancia:

fauna nociva, malos olores y sobre todo carencia de espacio para almacenarlo. De aquí que el problema de los residuos sólidos no termina con la recolección, más bien inicia el proceso más complejo y costoso con alto valor agregado (en términos de costos) para el gobierno local.

Ahora bien, si sumamos los costos mencionados anteriormente, significa que el gobierno municipal local gasta por concepto de recolección, transferencia y disposición final de residuos sólidos la cantidad de \$272 025.30 pesos diariamente, es decir, \$376.08 por tonelada y \$8 160 759.90 mensuales. Recursos que no tienen tasa de retorno, al contrario significa dinero improductivo desde el punto de vista de tasa de beneficio. De aquí la urgencia de buscar una alternativa para tratar de recuperar parte de este gasto.

**Cuadro 9**  
Costo del manejo de los residuos sólidos

**Algunos países latinoamericanos\***

Actividad	% Respecto al total	Valor aprox. En pesos
Recolección	43-50%	300-800 por tonelada
Transferencia	10-25%	100-200 por tonelada
Disposición final	10-20%	100-200 por tonelada
<b>Total (sin barrido)</b>	<b>100%</b>	<b>700-1500 por tonelada</b>

**En el municipio de Toluca**

Actividad	% Respecto al total	Valor estimado en pesos**
Recolección	43.59%	118 580.00
Transferencia	5.79%	15 750.00
Disposición final	50.62%	137 695.30
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>272 025.30</b>

\* Datos tomados de Acurio y Rossin, 1997.

\*\*Corresponden a valores estimados por el total de residuos contabilizados diariamente.

**Fuente:** Elaboración y estimación propia con base en datos proporcionados por la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento de Toluca, 2004.

Haciendo un comparativo entre las tres fases del manejo de los residuos sólidos en Toluca, nos damos cuenta que la mayor tajada de gasto se emplea en la disposición final (por las razones ya explicadas) con el 50.62% del total empleado diariamente, mientras que los trabajos de recolección significan 43.59% y el resto, por transferencia 5.79%. Incluso estas proporciones varían al contrastarlo con los datos obtenidos de algunos países latinoamericanos (ver Cuadro 9)

Esta situación se torna más apremiante si consideramos algunos de los principales factores que influyen determinantemente en la generación de residuos sólidos: el consumismo y la dinámica demográfica. Con respecto a este último cabe resaltar que la población en Toluca ha aumentado 122 341 nuevos habitantes del 2000 al 2004, para alcanzar un total de 788 937 habitantes a diciembre de 2004, equivalente a una tasa de crecimiento de 3.6% promedio anual. Esta evidencia implica que a medida que la población crece, la generación de desechos seguirá la misma tendencia aunque no en la misma proporción, no así en la disponibilidad de recursos financieros, técnicos y humanos para prestar este servicio.

Este es uno de los primeros desafíos que enfrenta el Municipio de Toluca actualmente, mismo que está obligado a buscar alternativas para responder a esta situación, de otro modo se empezaría a gestar caos y complejidad, que lejos de contribuir a la eficiencia de los servicios de limpieza, se tornaría insuficiente y de baja calidad. Es un asunto de urgencia que deben considerar las autoridades locales a fin de que se busquen alternativas viables que permitan, por un lado la reproducción del capital, y por otro, un uso alternativo de los residuos tanto orgánicos como inorgánicos, pues destinar alrededor de \$99 289 235.00 anuales exclusivamente para esta actividad, sería poco racional al no tener tasa de retorno alguno.

Aun con las debilidades financieras, el Ayuntamiento de Toluca ha cumplido con esta obligación, sin embargo es menester empezar a preocuparse en serio de esta cuestión, pues las evidencias muestran que el panorama de corto plazo no es nada halagador, en el sentido de que la generación de residuos va en incremento y los recursos financieros tienden a limitarse, y mientras las condiciones



macroeconómicas no empeoren posiblemente el municipio seguirá prestando el servicios en tiempo y forma.

Frente a la complejidad de tal problema, debe quedar claro que no es sólo el gobierno el responsable de éste servicio, sino más bien una obligación compartida con la sociedad, de aquí la importancia de la participación ciudadana en el quehacer del estado, a fin de que este también sea conciente del costo de los servicios y de la responsabilidad, esto como una forma de consenso y organización público-administrativo.

#### ***IV. Comentarios finales***

La lógica del mercado esta muy lejos de resolver el problema de los residuos sólidos, específicamente de los inorgánicos reutilizables, que hoy van directo a los tiraderos o rellenos sanitarios sin uso y beneficio alguno. Ante esta situación, se deben activar mecanismos que permitan recuperar este tipo de materiales para valorar la propia basura y sobre todo reducir el consumo de materias primas utilizadas para su elaboración.

Asimismo, es urgente revisar el reglamento del servicio de limpia vigente del Municipio de Toluca, pues es una base normativa que tiene más de 14 años de antigüedad, y en sus 49 artículos, esporádicamente hace referencia a la reutilización y procesamiento de los residuos sólidos municipales.

Finalmente, es necesario difundir información referente a los impactos financieros que causa la generación de residuos sólidos, a fin de que la sociedad sepa de manera concreta lo que cuesta disfrutar de este servicio y los beneficios que pueden arrojar la separación y reutilización de algunos residuos inorgánicos como el papel, cartón, latas de aluminio, envases de vidrio y residuos metálicos 🗑️

### ***Bibliografía***

- Acurio, Guido y Antonio Rossin (1997)** *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. BID-Organización Panamericana. Washington, D. C.
- Calderón, Juan Roberto (2003)** *Lineamientos generales para una gestión integral de residuos sólidos municipales (GIRSM) en Toluca, Estado de México*. Tesis de Maestría, FE, FAyD, FaPUR, UAEM. México.
- Dirección de Ecología (2004)** *Datos de patrón vehicular y plantilla de personal del Departamento de Limpia*. Dirección General de Desarrollo Urbano, Obras, Servicios Públicos y Ecología. Dirección de Ecología. H. Ayuntamiento de Toluca.
- H. Ayuntamiento de Toluca (2004)** *Plan de desarrollo municipal de Toluca, 2003-2006*. GEM. México.
- INEGI (2003)** *Sistemas Nacionales Estadísticos y de Información Geográfica*. INEGI. México.
- López, Arlette (2003)** *Planificación urbana y gestión de residuos*. S. E., GEM. México.
- Rivera, Marissa (2004)** *El problema de la basura en México* Noticieros Televisa, 29 de noviembre de 2004. México.
- Sánchez, Adalmis y Elizabeth Pérez (2004)** *¿Basura o residuos sólidos urbanos?* CUBASOLAR-CIES. Santiago de Cuba.
- Vargas, Inti (2004)** *Llegan a Tlalne los desechos de 3 municipios* en Diario Reforma. Lunes 16 de febrero. Sección Estado. México. Página 10-11.
- Wehenpohl, Gunther (coord.) (1999)** *Análisis del mercado de los residuos sólidos municipales reciclables y evaluación de su potencial de desarrollo*. GTZ-SE, GEM. México.