

IMPACTO ECONÓMICO-FINANCIERO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

*David Iglesias Piña**

Resumen

Existe un debate frecuente de si el surgimiento de nuevos problemas ya sean provocados por el hombre o las limitaciones de las ideas disponibles por tratar de atender el compromiso de la realidad, es lo que ha inducido a buscar explicaciones alternativas de la dinámica o comportamiento errático de los hechos y fenómenos presentes en este medio.

Es sabido que el capitalismo provoca a su paso externalidades positivas y negativas, siendo estas últimas las que llaman especial atención por tratar de explicar su comportamiento. Es así que las presiones y tensiones ambientales se convierten en fenómenos omnipresentes de análisis y discusión que aparecen en todos los sistemas económicos. Los tópicos ambientales son sin duda complejas, y que en muchos casos contienen resultados inherentemente inciertos frente al escenario económico.

En tal sentido, uno de los principales problemas más preocupantes que la sociedad tiene que enfrentar es la generación de residuos sólidos, debido en parte al acelerado crecimiento de la población, al aumento de la producción y la tendencia creciente de los hábitos de consumo. Este subproducto derivado del sistema económico y del consumo (que incluso en algunas ocasiones se convierte en consumismo) afectan directamente a todo el entorno territorial en sus múltiples dimensiones, esto por que los residuos sólidos tienen incidencia directa –externalidades negativas- sobre las finanzas públicas municipales, la estabilidad social, el medio ambiente, la imagen urbana y las políticas públicas.

El objetivo de esta ponencia, 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.

Es así que los residuos sólidos, no sólo es un problema de tipo ambiental, sino que también tiene implicaciones económicas, sociales, de imagen urbana, salud pública y por supuesto políticas. Se culmina esta ponencia con algunas propuestas que se consideran pertinentes para minimizar el problema en este entorno territorial.

Externalidades De Los Residuos Sólidos En El Municipio De Toluca

El acelerado proceso de urbanización, el crecimiento industrial y la modificación de los patrones de consumo, han originado un incremento en la generación de residuos sólidos, aunado a ello, se carece de la suficiente capacidad financiera y administrativa para dar tratamiento adecuado a estos problemas. Y esto se debe en parte a que la generación de residuos sólidos per cápita (RSpC), se ha incrementado en los últimos 30 años en casi 7 veces; sus características han cambiado de biodegradables a elementos de lento y difícil degradación. Del volumen total generado, el 90% no cuenta con almacenamiento adecuado; sólo se recolecta el 70% con técnicas y equipos deficientes. Se da tratamiento al 5% y el resto es arrojado a cielo abierto en tiraderos o basureros.

Los residuos industriales han aumentado exponencialmente al crecimiento de las actividades económicas de este sector, estimándose que sólo un 2% de ellos se trata moderadamente y una porción mínima solo es reciclada, mientras que el resto (alrededor del 90%) esta en desuso y sin alternativa de solución (Deffis, 2000: 13).

Actualmente se presenta una aparente simetría entre la generación de residuos y el servicio de recolección, es decir, mientras que en las grandes ciudades, zonas turísticas e industriales la generación de estos se masifica, el servicio por ende tiende a ser más intenso, en términos de rutas, vehículos y personas dedicadas a esta actividad (barrido manual). Mientras que en los pequeños centros de población, hasta el momento se carece de este servicio (recolección y disposición final) por lo que la gente opta por arrojarlas a los cuerpos de agua (ríos, lagunas, pozos), predios baldíos e incluso en lugares apartados del núcleo poblacional (barrancos, zonas boscosas y en carreteras).

La diferencia fundamental entre los residuos sólidos y otros contaminantes es su desagradable permanencia en el mismo lugar donde fueron generados o arrojados para apartarlos de la vista. Los agentes geológicos y climáticos no los dispersan sustancialmente. Para deshacerse de ellos hará falta una decisión que provocará un elevado costo monetario y al enterrarlos se tendrán costos ecológicos y de carácter continuo e irreversible.

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/m³. equivalente a 20 millones de m³ 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 caro, en virtud de que se desaprovecha el potencial energético de estos residuos.

La cantidad de residuos que se genera por habitante es un índice que se relaciona directamente con el nivel de vida de la comunidad. En los E. U., los desechos diarios de residuos domésticos supera ya la cifra de 3 kg/habitante. Su incremento constante, junto con el aumento de la población, hará que el residuo total diario generado se duplique en 20 años. Si se tiene en cuenta además que los residuos agrícolas e industriales tienen una tendencia creciente, el volumen excesivo puedan llegar a ahogarnos.

En el caso de algunos países latinoamericanos, las evidencias indican que los servicios de aseo urbano no son autofinanciables en la mayoría de los países (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 (Acurio y Rossin, 1997: 78):

- 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.

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
Total (sin barrido)	100%	70 – 150 por tonelada

FUENTE: Acurio y Rossin, 1997.

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 (Rivera, 2004).

En el periodo comprendido de 1950 a 1997, la generación de residuos en México se incrementó de 300 a 815 gramos por habitante al día. A finales de 1997 y principios de 1998 la generación a nivel nacional se estimó en 82, 600 toneladas diarias (Rivera, 2004). Y 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.

Cuadro 2
GENERACIÓN PER CÁPITA ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN ALGUNOS
PAÍSES, 2000

PAIS	RESIDUOS DOMÉSTICOS ANUALES POR TONELADA	KG./PERSONA
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.

La simple enumeración de las evidencias crea la idea de que reciclar desechos sólidos en México debería ser un gran negocio, además de una necesidad ambiental. Pero la información correspondiente no es tan abundante como la basura (Faber-Ambra, 2004). La industria del reciclaje en México sigue siendo en la práctica un terreno en el que se mueven organizaciones de pepenadores, dirigidas por unas cuantas personas; convirtiéndose en fuertes grupos de poder y redes de movilización activas; cuyos ingresos no son reportados ni mucho menos declarados ante la instancia correspondiente (Secretaría de Hacienda); mientras que la regulación gubernamental es mínima, la tecnología escasa y la planeación muy limitada.

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.

Los residuos orgánicos siguen engrosando esta estructura, 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 (ver cuadro 3). 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 (ver cuadro 4).

Cuadro 3
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES POR COMPOSICIÓN 1999-2002
 (% RESPECTO AL TOTAL)

COMPOSICION	1999	2000	2001	2002
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
Total*	31 848.9	31 623.8	32 401.5	33 106.6

* Expresado en miles de toneladas

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

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).

Cuadro 4
GENERACION DE RESIDUOS POR ENTIDAD FEDERATIVA 1999-2002
 (% RESPECTO AL TOTAL)

ENTIDAD	1999	2000	2001	2002
Estado de México	16.44	16.18	16.34	16.50
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 mas bajos.

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

En el caso de la Ciudad de México se desechan 15 mil toneladas diarias de residuos, de las cuales el 65% (10 mil toneladas) es de tipo doméstico, es decir, cada habitante genera alrededor de 0.75 kilogramos diariamente, cuyo manejo y disposición final le representa al gobierno capitalino alrededor de 30 mil millones de pesos mensuales, es decir, 1 millón de pesos por tonelada, o sea mil pesos por habitante al mes, y este gasto solo sirve para favorecer a unos cuantos que se aprovechan de la falta de interés de las autoridades superiores por resolver este problema.

Esto significa que la generación aproximada de residuos es de 30 mil toneladas diarias (incluyendo industriales, comerciales y hospitalarios), recuperándose sólo el 15 % de estos como inorgánicos. Los precios a los que se venden estos subproductos recuperados de la basura siempre son variables, pero en promedio oscila entre \$150.00 y 200.00 por kilogramo, por lo que se estima que el dinero que se mueve diariamente dentro del negocio de los residuos oscila entre los \$340.00 – 450.00 millones de pesos (Deffis, 2000:70).

La entidad Mexiquense con sus 125 Municipios y alrededor de 14 millones de habitantes enfrentan 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.

Pero aun en esta categorización municipal sean municipios 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	GENERACION
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 (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.

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 residuos¹, lo que significa una generación per cápita de 1.08 Kg. por habitante al día, 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 (Wehenpohl, 1999). Sin embargo, actualmente este espacio y la misma cantidad de subproductos generados provocó 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 (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 Otzacatipan, 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 Talmimilolpan) 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 esta 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 limpia 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

¹ 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.

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.

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”² es suficiente para comprar 34 camiones recolectores, con un costo de 600 mil pesos cada uno (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 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.

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 00.00
Lerma	55.0	Tlalnepantla	\$305.00 (\$190 flete+\$115)	4 meses	\$ 1 610 400.00

² 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, tirandose tanto los residuos como el mismo dinero.

			depósito)		
Ocoyoacac	40.0	Tlalnepantla (32 ton.) Metepec (8 toneladas)	\$312.00 flete depósito) (\$197 +\$115)	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. 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).

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 Otzacatipan	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 María Totoltepec	4 863.333
SUBTOTAL	298 286.410
ZONA URBANA DE TOLUCA	425 046.890
TOTAL	723 333.30

FUENTE: Elaboración y cálculos propios.

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>	<i>101.267</i>	<i>35</i>
<i>Papel y cartón</i>	<i>86.800</i>	<i>30</i>
<i>Metales</i>	<i>52.080</i>	<i>18</i>
<i>Plástico</i>	<i>28.933</i>	<i>10</i>
<i>Otros</i>	<i>20.253</i>	<i>7</i>
TOTAL	723.33	100.00

FUENTE: Estimación propia.

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. 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.

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.

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, y si a esto le adicionamos el 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.

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 determinadamente 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.

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
TOTAL (SIN BARRIDO)	100%	700-1500 por tonelada

EN EL MUNICIPIO DE TOLUCA		
ACTIVIDAD	% RESPECTO AL TOTAL	VALOR ESTIMADO EN PESOS**
Recolección	43.59%	118 580.00
Transferencia	5.79%	15 780.00
Disposición final	50.62%	137 695.30
TOTAL	100%	272 025.30

* 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.

Este es uno de los primeros desafíos que enfrenta el Municipio de Toluca actualmente, mismo que esta 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 del servicios de limpia, se tornaría insuficiente y de baja calidad.

Lo anterior se contrasta al revisar el presupuesto de egresos del 2000 al 2004, y nos damos cuenta que hasta el momento el servicio de recolección, transferencia y disposición final de los residuos sólidos no aparece como concepto vital, es decir, lo suficientemente importante como para asignarle sus propios recursos, más bien es subsanado por medio de transferencias de otras partidas, y en el mejor de los casos complementado con recursos para el arrendamiento de terrenos para relleno sanitario (para el ejercicio de egresos 2003, este fue de \$1 008 000.00).

Este es el primer llamado y asunto de urgencia que deben considerar las autoridades locales a fin de que se les asignen sus propios recursos, pero antes de hacerlo es necesario que se busquen alternativas viables que permitan, por una 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 a 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.

De la generación per cápita de residuos en el año 2000 (1.08 kilogramos por habitante al día), este se incremento 0.19 gramos en el 2004, para traducirse en 1.27 kilogramos por habitantes al día. Es cierto que este incremento observado es marginal y poco significativo, pero si nuevamente los traducimos en costos, nos daríamos cuenta que estamos hablando

de recursos monetarios sin recuperación. Y sólo para ampliar el panorama, el gobierno capitalino invertía en el año 2000 \$30 mil millones de pesos (mmdp) en el servicio de limpia, es decir, \$1 millón de pesos por tonelada, que significaba gastar \$1000 por habitante que generaba en promedio 1 kilogramo de residuos sólidos, 21 veces más de lo empleado por el Gobierno de Toluca³, por lo que si la tendencia local va en aumento, será en el corto plazo cuando estaremos llegando al mismo nivel de gasto del D. F. en este servicio.

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.

³ Esto no es un comparativo, sino solo un ejemplo más de la dimensión del usos de recursos monetarios para sostener este servicios.

Alternativas Para Reducir Los Problemas Económicos, Sociales Y Ambientales Que Provocan Los Residuos Sólidos

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.

El ejemplo inicialmente justificable es el PET, sin que con ello signifique que sea el único. La recuperación inicial es de 5.06 toneladas diarias, posiblemente sea baja y su tasa de retorno monetario también, sin embargo con las siguientes propuestas es previsible que cambie favorablemente en el mediano plazo.

Propuesta 1

Distribución de bolsas de plástico de colores

La primera propuesta esta encaminada a distribuir paquetes de bolsas de plásticos de diferentes colores, para cada tipo de residuos generados en los hogares del Municipio de Toluca.

Verde.- residuos orgánicos

Rojo.- diversos

Amarillo.- papel

Azul.- vidrio

Naranja.- plástico

Objetivo

- Reducir las externalidades provocadas por los residuos sólidos, principalmente de los plásticos (PET).
- Aumentar el volumen de material inorgánico recolectado reutilizable.
- Aumentar la tasa de recuperación monetaria por la reutilización de estos materiales.
- Reducir los altos costos realizados por el H. Ayuntamiento de Toluca.

Financiamiento

Con los \$ 5 060.00 diarios que inicialmente se están recuperando por la venta de PET, es posible comprar 421 kilogramos de bolsas de plástico de 0.80x1.20 metros, cotizado en \$ 12.00 por kilo (con cinco unidades).

Descripción

De los 421 Kg. de bolsas adquiridos, se estarían armando la misma cantidad de paquetes, que inicialmente se proponen sean distribuidas en las 24 principales localidades potencialmente generadoras de residuos. Paquetes que se distribuirían en 19 hogares de cada una de estas localidades; como programa piloto.

La capacidad de las bolsas distribuidas depende del tipo de material; en el caso del PET varía de entre 5-10 Kg. (dependiendo si el plástico es comprimido o no). El servicio de

recolección seguirá con la misma pauta actual, y las bolsas se recogerán cuando estén llenas.

Vida útil de la bolsa de plástico

Dependiendo del tipo de material, se estima que una bolsa puede ser utilizado desde 1 hasta 5 veces, una vez terminada la vida útil de estas bolsas también serán reutilizadas para evitar su desperdicio.

Capacidad de recuperación

Tomando como base que una bolsa contenga como mínimo 5 Kg. de PET, y que por lo menos cada familia entregue al menos una bolsa a la semana, estimamos que la capacidad de recuperación es de **2.090 toneladas a la semana**, es decir, **\$ 2 090.00**, suficiente como para comprar 174 Kg. más de bolsas de plástico; y armando la misma cantidad de paquetes, ampliando de esta manera la distribución hacia los hogares, misma que al seguir el método anterior, se estaría recuperando 0.870 toneladas más semanalmente.

Incluso si en las localidades periféricas más alejadas del centro urbano (cabecera) se dificulta el recorrido de los camiones recolectores, sería recomendable instalar contenedores provisionales en lugares estratégicos (escuelas, subdelegaciones, mercados, iglesias, y otros).

Perspectiva

A medida que aumenta la cobertura de distribución de bolsas hacia los hogares, es posible recuperar mínimo 0.870 toneladas más de PET semanalmente.

Enlaces

Inicialmente, estos materiales pueden ser vendidos a las siguientes empresas recicladoras:

- *Sustenta Ingeniería de Desarrollo Sustentable. Rancho Seco 127, Fraccionamiento Santa Cecilia. México, D. F. Teléfono (0155) 56 71 86 13*
- *Asociación para Promover el Reciclado de PET. Augusto Rodín 299-2, Colonia Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 030710, México, D. F. Teléfono (0155) 53 63 64 92, fax (0155) 56 11 65 36.*
- *Reciclados Crisol, S.A. de C.V. Calzada Acoxta 436, 3er piso, Colonia Ex Hacienda de Coapa, C. P. 14300, Delegación Tlalpan, México, D. F. Teléfonos (0155) 54 83 79 56, 54 83 79 12, fax (0155) 54 83 79 80.*
- *Reciclados de México, S.A. de C.V. Avenida Santiago Graff 5, Parque Industrial Exportec I, C. P. 50200, Toluca, Estado de México. Teléfonos (01722) 2 73 14 50, 2 85 07 65, fax (01722) 2 73 14 45.*

Propuesta 2

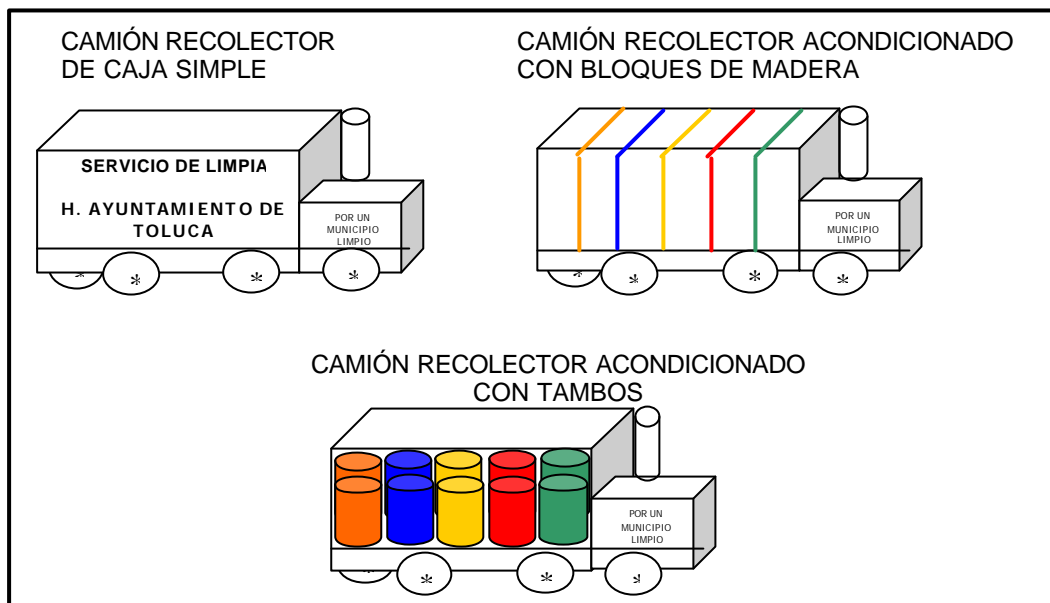
Clasificadores provisionales en camiones recolectores

Para hacer viable la propuesta anterior, es necesario contar con las condiciones mínimas en infraestructura y soporte técnico. Siendo conveniente acondicionar las camionetas de caja simple en por lo menos 5 compartimentos, uno para cada tipo de material.

Descripción

Dado que las camionetas con cajas simples están totalmente libres (de compartimiento alguno), es necesario acondicionarlos mediante bloques de madera (tablas) o colocar tambos de colores en la misma, a fin de evitar la mezcla de los materiales recuperados.

Este acondicionamiento provisional no implica costos adicionales al Ayuntamiento de Toluca ya que se disponen de los mínimos a utilizar.



Propuesta 3

Normativizar la separación de residuos sólidos domiciliarios

Es necesario reglamentar la separación de residuos sólidos desde los hogares (tal y como lo ha hecho el Distrito Federal y el Municipio de Metepec), pues el Bando de Gobierno 2005 del Municipio de Toluca, en el título 8vo., capítulo II, artículo 69, solamente hace mención de la protección y uso racionales de los recursos naturales mediante una coordinación conjunta entre sectores público, privado, social y grupos no gubernamentales; y en el artículo 70, fracción X y XI hablan de sanciones a personas físicas o colectivas que provoquen algún daño al equilibrio ecológico y la expedición de la normatividad adecuada para preservar el medio ambiente.

Este último creemos que es la parte en que se debe ponerse especial atención, a fin de analizar y ampliar su contenido y especificidad, de tal forma que el equilibrio ecológico sea visualizado desde la separación hasta el reuso de los residuos sólidos, con las implicaciones ya analizadas en cada uno de los capítulos de esta investigación.

En el bando emitido para este año (2006), sigue conservando los mismos lineamientos que los referidos en el año anterior.

Análisis, revisión y replanteamiento del Reglamento del servicio de Limpia del Municipio de Toluca

La dinámica que impone el sector externo sobre el quehacer del gobierno local, induce u obliga a que se modernice; replanteando sus funciones básicas de tal forma que garantice los servicios básicos que tiene derecho la sociedad, esto sin afectar los ingresos públicos, otros gastos y la propia actividad de las autoridades municipales, más bien, esta modernización debe traducirse en una eficiencia de las funciones administrativas y en

políticas subsidiarias hacia quienes no pueden satisfacer sus necesidades a través del mercado. Para lograr este cometido, es necesario establecer un marco legal acorde a las condiciones propias del lugar. En este sentido, es urgente revisar el reglamento del servicio de limpia vigente del Municipio de Toluca por las siguientes razones:

- Es una base normativa que tiene 13 años de antigüedad (desde el 8 de octubre de 1993).
- En sus 49 artículos, esporádicamente hace referencia a la reutilización y procesamiento de los residuos sólidos municipales.

Esto significa que obligadamente se tiene que revisar para actualizar el mismo, a fin de adecuarlo a la realidad actual del municipio y de la propia naturaleza de los residuos sólidos. Esto porque los problemas dilucidados en el desarrollo de esta investigación ponen en tela de juicio la credibilidad de esta normatividad. De no hacerlo, estaríamos cayendo en un ambiente de obsolescencia legal y procedimental, tal vez sin alternativa de solución en el mediano y largo plazo.

Estrategias

Para lograr la consecución de las propuestas, es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos concebidos como estrategias para complementar y fomentar la participación de los diferentes agentes locales del Municipio de Toluca. Cabe resaltar que estas propuestas tienen una visión inclusiva y coordinada, de tal manera que el consenso y participación de los diferentes actores locales permita poner en práctica cada una de estas, pues es inconcebible que solamente el Ayuntamiento asuma todas las responsabilidades de esta materia, por lo que el logro de las expectativas planteadas dependen en gran medida de la participación de la sociedad, las organizaciones no gubernamentales, los grupos ecologistas, la iniciativa privada y el propio gobierno local, sin olvidar el papel promotor de la UAEM para mostrar la viabilidad de estas acciones.

- *Difusión de información de cómo separar los residuos sólidos domésticos;* es necesario que en los hogares del municipio de Toluca, sepan cuales son residuos orgánicos y cuales inorgánicos para evitar la mezcla de estos.
- *Pláticas de concientización ciudadana* a fin de que la sociedad local sepa los problemas económicos, sociales, ambientales y urbanos que provoca la generación desmedida de residuo sólidos.
- *Fomentar la educación ambiental* en las instituciones de educación preescolar, primaria y secundaria principalmente, para que estos sean los agentes nodales y portavoces tanto de los afectos como de los beneficios de reutilizar los residuos inorgánicos, empezando por el PET.
- *Realizar campañas de reutilización de desechos inorgánicos.*
- *Crear organizaciones infantiles y juveniles que continuamente estén difundiendo los beneficios de la separación y reutilización de los residuos inorgánicos (principalmente).*

Ciertamente que nada ni nadie garantiza el éxito de estas propuestas, pero tomando en cuenta las condiciones de recursos materiales y humanos con que cuenta la Dirección de Servicios Públicos del H. Ayuntamiento de Toluca y la dimensión del problema, vale la pena considerar y visualizar estas opciones como rumbos alternativos del desarrollo económico sustentable.

Comentario Final

Detrás de las fallas de mercado antes señaladas, se encuentran otros que pueden estar directa o indirectamente relacionadas, tal como la información asimétrica, es decir, quienes están involucrados en los procesos de *in put* – *out put*, poseen información que no comparten con el tercer eslabón del ciclo: el consumidor.

En este caso significa que el consumidor no es informado acerca de todos los impactos ambientales, económicos, sociales, culturales e históricos que se generan a lo largo del ciclo de vida de los productos y servicios que consume, desde la obtención de los mismos hasta su transformación en bienes, como tampoco es informado sobre las repercusiones que tendrá el que el mismo deseche los productos de consumo, envases y embalajes, contribuyendo a la generación de residuos.

Este comportamiento da pautas para afirmar que 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. Aunado a que las condiciones actuales y debido a los vicios y mafias existentes alrededor de la basura, no se puede recuperar los subproductos inorgánicos y orgánicos susceptibles de reutilizarse.

Las principales razones por las cuales se acumulan residuos sólidos son por la falta de educación, los malos hábitos (tanto de consumo como de disposición) y la ausencia de sistemas adecuados de recolección y disposición final, sin olvidar que *el nivel de vida, la estación del año, los modos de vida de la población, y la geografía territorial* también contribuyen en gran medida en el agravamiento del problema.

La cuestión es que si el mercado no es capaz de resolver este problema, es necesario tomar e implementar políticas que permitan reducir las externalidades que estos provocan, esto porque van surgiendo nuevos desechos que en pequeñas cantidades pueden tener un precio que justifique desprendimiento de recursos monetarios (tasa de retorno). Por lo que si el mercado no resuelve el problema, y que al contrario lo impulsa, ¿quiénes deben intervenir para minimizar sus efectos económicos y ambientales principalmente?.

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.
- Deffis, Armando (2000). *La basura es la solución*. Árbol editorial. Colombia.
- 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.
- Faber-Ambra (2004). *Gestión de residuos sólidos municipales*. GTZ México-GTZ Central Alemania. México.
- 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.
- Secretaria de Ecología, Gobierno del Estado de México (GEM) (2003). *Apoyo a la gestión de residuos sólidos municipales en el Estado de México*. GTZ-GEM. México.
- 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.