

La reintegración de residuos sólidos a cadenas productivas, como alternativa de ingreso monetario adicional a los municipios. Caso el municipio de Zapopan, Jalisco¹

MEZTLI QUINTANA MEZA

Resumen

Partiendo de la urgencia que existe para que el Ayuntamiento de Zapopan, en el estado de Jalisco, desarrolle e implemente un sistema de gestión ambiental que contemple la gestión integral de los residuos, la planeación, el control, la infraestructura, los recursos humanos y monetarios, los instrumentos normativos ambientales y la educación ambiental, se presenta un análisis de una relación simple de los ingresos aproximados por la reintegración de residuos valorizables a las cadenas productivas, acción que abona a la solución de los principales problemas en la dirección de aseo público de Zapopan, permitiendo reducir los costos de inversión para el desarrollo e implementación de un sistema de gestión ambiental, favoreciendo a la vez la disminución del impacto ambiental por la reintegración de los residuos a cadenas productivas.

Palabras clave: residuos valorizables, gestión integral, reintegración de residuos.

Abstract

Based on the urgency that exists in Zapopan in the State of Jalisco, I have developed and implemented an environmental system that covers the management of waste, planning, control, infrastructure, human and monetary resources, environmental policy instruments and environmental education.

1. Informe de investigación de la maestría en Políticas Públicas

This analysis presents a simple relationship of income approximated by the reintegration of recyclable waste to productive chains; these actions will represent a solution for the major problems of the Department of Sanitation of Zapopan, allowing the reduction of investment cost for the development and implementation of an environmental management system, at the same time favoring the reduction of environmental impact by the reintegration of waste to productive chains.

Keywords: recyclable waste, integral management.

Clasificación JEL: Q58.

Fecha de recepción: 04/03/2014. *Fecha de aceptación:* 12/05/2014.

Introducción

Partiendo de lo señalado en el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fracción III, en donde se menciona que la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos estarán a cargo de los municipios y a la vez les corresponde la formulación y ejecución de los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PMPGIR), de manera acorde con lo previsto en el Programa Nacional (PNPGIR) y los Programas de Entidades Federativas (PEPGIR), según sea el caso, citado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), es fundamental que los ayuntamientos desarrollen planes y estrategias que respondan a la problemática de generación de residuos, situación que se ha dado de forma incremental por el tipo modelo económico de nuestra sociedad, el cual es totalmente consumista, aunado al mismo crecimiento poblacional.

En este sentido, en México y más específicamente en el estado de Jalisco existen los instrumentos ambientales para desarrollar e implementar los planes y estrategias necesarias para contar con un manejo y gestión integral de residuos; sin embargo, las actividades en este sentido por parte del Ayuntamiento de Zapopan no han respondido a la problemática que el municipio vive actualmente.

Partiendo de lo anterior, en el presente estudio se pretende presentar un análisis del ingreso en relación con la reintegración de residuos valorizables a cadenas productivas, de tal forma que se presentan tres modelos de reintegración de residuos que el Ayuntamiento de Zapopan podría llegar a implementar.

Manejo y gestión integral de residuos sólidos

Para hablar de reintegrar los residuos sólidos a cadenas productivas, es necesario identificar este procedimiento como parte de un manejo integral, que a la vez forma parte de un proceso bien estructurado llamado gestión integral de residuos.

Partiendo de lo anterior, el artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) menciona que se entiende como gestión integral de residuos a:

El conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de residuos, desde su generación hasta su disposición final. A fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, correspondientes a las necesidades y circunstancias de cada localidad (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, 2013).

Mientras que el manejo integral se entiende como:

[...] las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Habiendo definido estos conceptos, se puede decir que el problema de residuos sólidos está dado por diversos procesos involucrados en la recolección y procesamiento en el tratamiento de los mismos, lo cual tiene por objetivo reciclar o disminuir en la mayor medida posible la cantidad que llega al sitio de disposición final. Sin embargo, el *Manual para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos del estado de Jalisco* (PMPGIRS) (Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, 2007) menciona que nuestra sociedad relaciona a los residuos sólidos como una simple recolección y disposición final, situación que evidentemente no es así y que por lo tanto el manual menciona los factores que comprenden el proceso denominado gestión integral.

Por su parte, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (1999) menciona que el manejo integral y sustentable de los residuos sólidos debe combinar flujos de residuos, métodos de recolección y procesamiento, y que en consecuencia se obtienen beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social. Lo que se puede lograr combinando opciones de manejo, las que incluyen la reutilización y reciclaje, compostaje, biogásificación, lo que permite capturar energía, así como la disposición final en rellenos sanitarios.

De esta forma se puede decir que la clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen, o si son aplicadas al mismo tiempo, lo importante es que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales o regionales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia.

Por lo tanto se dice que el objetivo principal del manejo integral de residuos sólidos, es encontrar los medios económicos y ambientales más apropiados para desviar una cantidad óptima de residuos del relleno sanitario, que para el caso es el vertedero de Picachos.

Al mismo tiempo, la misma Secretaría de Medio Ambiente menciona que el manejo integral de los residuos sólidos le da una nueva dimensión al enfoque comúnmente conocido como la jerarquía del manejo de residuos sólidos, el cual prioriza las opciones de manejo de residuos en un orden de preferencia que parte de la prevención de la

generación, del reuso, reciclaje o compostaje, de la incineración con recuperación de energía, de la incineración sin recuperación de energía, y del confinamiento en rellenos sanitarios como última opción. Este enfoque ha tenido una influencia significativa en las decisiones y estrategias de manejo de residuos a nivel local, hasta internacional en los últimos 25 años. Sin embargo, este enfoque debe ser flexible y ajustarse a las realidades locales, así como tomar en consideración diversos elementos:

- El reciclado de residuos no siempre es la mejor opción desde la perspectiva ambiental y económica.
- Las posibles combinaciones de formas de manejo de los residuos requieren hacerse con base en diagnósticos que permitan conocer las situaciones que limitan en cada localidad, considerando el tipo y volumen de residuos que se generan, la infraestructura disponible y accesible para su manejo, los mercados de los materiales secundarios, entre otros elementos. Lo anterior es posible llevarlo a cabo por medio de un estudio de caso.
- La factibilidad económica de la combinación de modalidades de manejo de los residuos sólidos. Por lo tanto, la llamada jerarquía debe ser vista como una variedad de opciones de tratamiento de residuos, más que como un esquema rígido.

Ya mencionado lo anterior, el objetivo esencial de toda estrategia de manejo de residuos sólidos debe estar enfocado en la maximización del aprovechamiento de los recursos y en la prevención o reducción de los impactos irreversibles del ambiente, que pudieran derivarse de dicho manejo.

Es claro que es difícil minimizar costos e impactos ambientales al mismo tiempo, por lo tanto siempre habrá que valorar las circunstancias para reducir los impactos ambientales globales del sistema de manejo de residuos, tanto como sea posible, a un costo aceptable; encontrar el equilibrio siempre genera discusión. Por lo tanto, se podrá tomar la mejor decisión en la medida en que se cuente con la mayor información para estimar los costos y determinar los impactos ambientales, lo cual permite la mejora continua.

Finalmente, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (1999) menciona que un sistema de manejo de residuos sólidos, económica y ambientalmente sustentable debe ser integral, orientado al mercado, flexible y capaz de manejar todos los tipos de residuos sólidos. La alternativa de centrarse en materiales específicos, ya sea porque son fácilmente reciclables, o por la percepción pública, puede ser menos efectiva que una estrategia que simultáneamente considere el aprovechamiento de múltiples materiales presentes en los residuos.

Datos básicos sobre residuos sólidos en el estado de Jalisco

Hasta el año 2010 no se contaba con información censada por parte del INEGI en relación con el medio ambiente a nivel estatal-municipal; en este sentido, en abril de 2013

el Instituto generó estadística básica sobre dos asuntos relevantes de la agenda ambiental del país, de gran interés para el diseño de políticas públicas, la investigación y la ciudadanía en general. Los datos son obtenidos directamente de los encargados de la prestación del servicio, ya que anteriormente el INEGI sólo realizaba estimaciones.

Con información de la ya citada institución (INEGI, 2013) en cuanto a los servicios disponibles, se puede decir que el total de los municipios de Jalisco cuentan con los servicios de recolección y disposición final de residuos; sin embargo, en tan sólo 23 de los municipios, que es en donde reside 63% de la población, se da tratamiento a una parte de los desechos. En este mismo sentido el informe menciona que en promedio se recolectan 6,524 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos, lo que representa 7% a nivel nacional. Sin embargo, en tan sólo seis municipios se concentra 63% de estos residuos diarios.

Para el caso de Zapopan representa 20% de las toneladas diarias del estado, lo que significa 1.031 kilogramos por habitante del municipio. No obstante, la recolección promedio diaria por habitante se encuentra por arriba de la media estatal (0.888 kg).

Como ya se ha comentado, el separar los residuos sólidos desde el origen es importante, pues de esta forma se facilita la valorización y el que ciertos materiales vuelvan a la cadena productiva, de esta forma también se contribuye a disminuir el consumo y la presión sobre los recursos naturales que son explotados para el consumo; otra ventaja es que se alarga la vida útil de los sitios de disposición final que según la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, es el lugar o instalación donde se depositan los residuos sólidos urbanos o de manejo especial (aquéllos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos).

Por lo anterior es de señalarse que a nivel nacional solamente 11% de los residuos recolectados son separados desde el origen de éstos; pero según el INEGI, en Jalisco este porcentaje es de 40%, resaltando que para el municipio de Zapopan no existe evidencia de que los programas que se han tratado de implementar funcionen. Pues si bien es cierto que la separación desde el origen es importante, el proceso que se da después de éste es mucho más importante pues en él se determina el destino del residuo.

Por lo tanto, el contar con infraestructura y planeación adecuada para asignar el mejor destino de residuos es indispensable; en este sentido los centros de acopio, los cuales son instalaciones operadas por la autoridad municipal, son los que reciben temporalmente los residuos o materiales valorizados.

Para el caso de Jalisco, tan sólo en 35 municipios se cuenta con estos centros de acopio, en los cuales se recibe principalmente papel, cartón, PET y vidrio. Sin embargo, a pesar de las magnitudes de residuos recolectadas diariamente por el municipio de Zapopan, éste no cuenta con ningún centro.

En cuanto a los vehículos utilizados para la recolección de los residuos, según el INEGI Jalisco cuenta con 1,075, lo que representa 7% del total de las unidades en todo el país; sin embargo, destaca que Zapopan concentra 18% de todos los vehículos del estado.

En relación con los sitios de disposición final, en Jalisco se tienen contabilizados 108, de los cuales tan sólo 30% corresponde a rellenos sanitarios, con los cuales se minimizan los riesgos ambientales, mientras que los demás son tiraderos a cielo abierto.

Caso en el municipio de Zapopan

Si bien es cierto que en el Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015 (Gobierno del municipio de Zapopan, 2012) se contempla en uno de sus cinco puntos el trabajar con la Junta de Coordinación Metropolitana sobre el tema de la calidad del aire y el manejo de los residuos sólidos, en este último tema no se han visto los suficientes esfuerzos municipales.

En relación con lo anterior, la dependencia responsable de la gestión de los residuos en el municipio de Zapopan es la Dirección de Aseo Público del Ayuntamiento; cabe señalar que en noviembre del presente año la directora fue cambiada de puesto, sin hasta el momento haber sido sustituida. La Dirección de Aseo Público del Ayuntamiento tiene su sede en la planta de transferencia Belenes, por ser ésta en donde se concentran las actividades más significativas en cuanto a residuos del municipio. En este sentido el propósito de los sistemas de transferencia de basura como lo es Belenes, es recibir los residuos sólidos de vehículos recolectores para transferirlos a un vehículo de mayor capacidad y así ser transportados al sitio de disposición final, como es el caso del vertedero de Picachos.

Para el caso de la Planta de Transferencia (de basura) Belenes, se encuentra ubicada sobre el Periférico Norte a unos 500 metros del Centro Universitario de Ciencias Económicas Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara (véase figura 1).

Figura 1



Fuente: Obtenida de Google Maps el 1 de junio de 2013

Observaciones en el caso

En entrevista con el jefe de Transferencias de Residuos de la planta Belenes, se ha identificado que la planta cuenta con 208 unidades, las cuales corresponden a camiones de 20 metros cúbicos, lo cual se denomina transporte primario, lo que quiere decir que son los camiones recolectores que pasan por rutas domiciliarias y tractocamiones de 55 metros cúbicos, que es el transporte secundario, como tráilers o góndolas.

Por medio de las unidades de 20 metros cúbicos se recolectan los residuos de la cabecera municipal, escuelas, mercados y se atienden reportes de la ciudadanía. Mientras que las unidades de 55 metros son las que se encargan de transferir los residuos de la Planta de Transferencia Belenes a Picachos. Cabe señalar que dentro de la planta se encuentra una estación de combustible, la cual abastece las unidades en servicio y las actividades en la planta son de 5:00 a 22:00 horas de lunes a sábado y domingos de 9:00 a 22:00 horas.

La plantilla de trabajadores de la planta es de 770 empleados (choferes, operadores de camiones, personal de área administrativa y personal de la Dirección de Aseo Público); además, en convenio con un sindicato de pepenadores la administración ha permitido las labores diarias de 80 personas autorizadas y registradas por el sindicato, mismas que no cuentan con capacitación, prestaciones de base, herramienta adecuada, ni la seguridad mínima en prevención de accidentes.

Respecto al proceso de recolección y pepena, se puede decir que desde muy temprano comienzan a llegar los recolectores, pues conforme llegan es el orden en que se distribuyen para realizar el circuito de recolección de residuos.

Una vez que han terminado su circuito, llegan a la planta, se dirigen a una plancha y es allí en donde descargan los residuos, es entonces cuando por medio de un trascabo cargan los camiones de 55 metros, procedimiento que tarda alrededor de 10 minutos, en este lapso de pepenadores separan de los residuos lo que alcanzan a rescatar para su beneficio, como vidrio, plástico incluyendo PET, metales, llantas, etc. Durante este procedimiento algunos de los residuos que son trasladados por el trascabo al camión de mayor capacidad caen a la plancha, por lo que el mismo personal se encuentra al pendiente de reacomodar la basura para que sea nuevamente recolectada por la máquina, lo que hace además ineficiente el procedimiento.

Por lo anterior se puede decir que no es función de la planta el que se lleven actividades de reciclaje como las que efectúan los pepenadores, pues éstas corresponden a las estaciones de acopio; sin embargo el Ayuntamiento, por no contar con la infraestructura en la planta y con este tipo de estaciones, ha permitido dentro de la informalidad las actividades de los pepenadores, dejando a un lado su responsabilidad como municipio en la gestión integral de los residuos.

La planta de transferencia de Belenes es también afectada por el contexto en el que la misma se encuentra, como lo es el social, político, económico, etc. Por lo que al hacer un análisis por medio de una bitácora de notas (20) publicadas en diversos medios (véase anexo 1) de enero 2013 a noviembre 2013, se puede decir que de los principales problemas a los que se enfrenta la planta son los frecuentes paros labora-

les realizados por los trabajadores del aseo público (conductores y recolectores) del municipio, entre los que se encuentran los trabajadores de base, los supernumerarios y los llamados “sin número”, quienes no cuentan con ninguna prestación, situación que refleja la desorganización laboral y en consecuencia la falta de funcionalidad en los procesos de aseo público de Zapopan. Las principales demandas de los trabajadores están relacionadas con:

- *Infraestructura y equipo.* Se pide mantenimiento a camiones pagado por el Ayuntamiento y no por los trabajadores, cambio de llantas, reparación de camiones descompuestos, tener de base a un mecánico y contar con los suficientes camiones para atender las rutas.
- *Seguridad.* Tener de base a un médico en la planta, contar con uniforme y botas especiales, además que se garantice el cambio de material cuando sea indispensable.
- *Relación laboral.* Regularizar a los llamados *sin número*, así como otorgarles las debidas prestaciones.
- *Condiciones de trabajo.* Pago de horas extras, hacer conciencia a la ciudadanía acerca de la separación de residuos para evitar accidentes.

Estas demandas son apoyadas por los representantes sindicales, las cuales a la vez han sido presentadas a las autoridades correspondientes, comprometiéndose a atender la problemática. Cabe señalar que la directora de Aseo Público fue removida en el mes de noviembre de 2013 por la falta de eficiencia en la operatividad de la dependencia.

Respecto a la situación que presentan los pepenadores, se puede decir que este grupo de personas no tiene una relación laboral con el Ayuntamiento de Zapopan; sin embargo, su sindicato ha realizado un convenio para que se les deje “trabajar” en la planta de transferencia, pues éstos llevan alrededor de 16 años realizando sus faenas en el Ayuntamiento.

Según lo declarado en medios, en un día normal un pepenador gana hasta 200 pesos reciclando papel, cartón, vidrio, metales, plásticos y chatarra; sin embargo, en últimas fechas se han presentado manifestaciones por parte de este grupo, debido a que señalan que los residuos que llegan ya están pepenados por los conductores y recolectores, dejando a los pepenadores con 70 a 80 pesos diarios, pues los residuos que llegan en su mayoría son orgánicos.

Este grupo de personas señala que ellos no cuentan con prestaciones ni un salario de base como en el caso de los conductores y recolectores, por lo que si estos últimos también se dedican a pepenar los residuos, dejan sin ingresos a este grupo de personas.

Otras de las demandas realizadas por parte de los pepenadores es la inversión en relación con la infraestructura y equipo, pues mencionan que las instalaciones de la planta de transferencia no son las adecuadas para realizar las funciones y que además los camiones no se encuentran en buen estado para que sean usados y lleguen los residuos a la planta.

Habiendo comentado lo anterior, se puede decir que si bien los materiales que seleccionan los pepenadores no reducen significativamente la cantidad de residuos que son trasladados a Picachos, su trabajo es valorado pues por el simple hecho de reducir residuos, su trabajo es positivo. Sin embargo las condiciones en las que sus actividades se producen no son las óptimas ni las adecuadas para que la actividad que realizan sea eficiente.

Por lo anterior se puede decir que la ineficiencia en la operatividad de la planta puede estar relacionada con las principales demandas de los trabajadores y de los pepenadores, mismas que no han sido atendidas desde la pasada administración y que sin embargo los problemas presentados por parte de ellos son repetitivos.

A la vez la planta no cumple con los requisitos básicos para una operación eficiente, según la norma técnica ya mencionada; los conductores, recolectores y pepenadores no cuentan con equipo de protección, no existen medidas preventivas respecto a la fauna nociva; sus procesos de transferencia son ineficientes y representan un alto riesgo de accidente para los pepenadores que trabajan ahí.

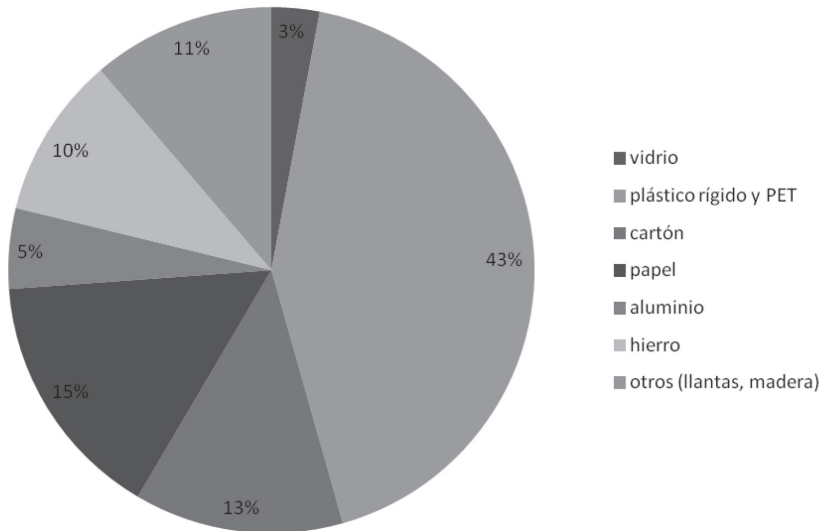
Las relaciones laborales entre administrativos, recolectores, conductores y pepenadores no son las adecuadas, por lo que los conflictos entre ellos son frecuentes. La ubicación de la planta está en medio de una zona urbana y a metros de escuelas como la Preparatoria 10 y el CUCEA, lo cual no es recomendable operando de esta manera.

Reintegración de residuos sólidos a las cadenas productivas

Partiendo de la problemática comentada, la cual evidentemente consiste en la ausencia de un sistema de gestión ambiental que contemple la gestión integral de los residuos, la planeación, el control, la infraestructura, los recursos humanos y monetarios, los instrumentos normativos ambientales y la educación ambiental, dicho sistema es necesario desarrollar e implementar. También es cierto que una respuesta a la urgencia de recursos monetarios para responder a la mayoría de las demandas de los mismos trabajadores y que además abonan a parte de la gestión integral de los residuos, es el que el municipio de Zapopan se haga cargo del reintegro de los residuos sólidos a las cadenas productivas, de tal forma que parte de los mismos pepenadores puedan llegar a incluirse a la plantilla de trabajadores.

En este sentido, partiendo del Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos del estado de Jalisco (Gobierno del estado de Jalisco, 2010), en donde se comenta que el promedio de residuos recuperados valorizables (gráfica 1) en los centros de acopio de la región centro que es a donde pertenece Zapopan, es de 1.04% en promedio, recordando que el municipio no cuenta con centros de acopio y que además es el segundo mayor recolector de la región, con 1,400 toneladas al día de basura, según información de la misma Dirección de Aseo Público de Zapopan, se presentan tres modelos simples de ingresos aproximados de la venta de residuos valorizables a tres tipos de empresas de manejo de residuos que más adelante se mencionan.

Gráfica 1
Porcentaje promedio de residuos valorizables recuperados
en la región Centro de Jalisco



Fuente: elaboración propia con datos del Gobierno del estado de Jalisco (2010).

Habiendo comentado lo anterior, es necesario señalar que en el mercado de estos residuos valorizables se encuentran las empresas recolectoras, las de pre-reciclado y reciclado; la diferencia se encuentra en lo siguiente:

- *Recolectoras.* Adquieren los residuos sin ningún tratamiento, su proceso consiste en recolectarlo y separarlo.
- *Pre-reciclado.* Adquieren el residuo con algún tratamiento y su proceso consiste en la separación final, limpieza y molienda.
- *Reciclado.* Adquieren los residuos con o sin tratamiento y su proceso consiste en la separación, limpieza, molienda, extrusión, pelletizado y armado.

Sin embargo, según el modelo de la empresa es el precio de compra del insumo y por lo tanto de venta a la industria. A continuación se señalan los precios promedio de compra mencionados en el Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos del estado de Jalisco (Gobierno del estado de Jalisco, 2010), los cuales fueron obtenidos por medio de una encuesta realizada a empresas relacionadas con la prestación de servicios de manejo de residuos, utilizando para ello como fuente de estudio oficial el *Censo Económico* levantado por el INEGI durante el segundo trimestre de 2009 (cuadro 1).

Cuadro 1
Precio de compra por kilogramo de residuo

<i>Residuo</i>	<i>Recolectoras</i>	<i>Centro de acopio y pre-reciclado</i>	<i>Recicladoras</i>
Vidrio	0.4 pesos kg	De 0.6 a 0.8 pesos kg	1.2 a 1.6 pesos kg
Plástico rígido y PET	0 a 3 \$/kg	Con algún proceso de 5 a 7 \$/kg	Cualquier tipo 1.5 a 6 \$/kg
Cartón	Sin ningún proceso 0.6 a 1 \$/kg	Separado de 0.8 a 1.2 \$/kg	Compactado 0.6 a 3.2 \$/kg
Papel	Sin ningún proceso 0.6 a 1 \$/kg	Separado de 0.8 a 1.2 \$/kg	Compactado 0.6 a 3.2 \$/kg
Aluminio	18-22 \$/kg		
Hierro	4.15 \$/kg		
Otros (llantas, madera)	0.24 a 0.48 \$/kg		

Fuente: elaboración propia con datos del Gobierno del estado de Jalisco (2010).

Partiendo de los residuos valorizados señalados y los precios de compra promedio por parte de las empresas relacionadas, se integra a continuación la relación del ingreso aproximado para el Ayuntamiento de Zapopan, tomando en cuenta las toneladas de recolección diarias por la Dirección de Aseo Público de Zapopan y el porcentaje promedio de residuos sólidos valorizables que se recuperan en la región Centro, cifras que ya han sido mencionadas. Se determina que aproximadamente son 14,560 kilogramos valorizables en residuos diarios para el Ayuntamiento de Zapopan.

Primero se presenta un análisis simple de la venta de residuos valorizables a las empresas recolectoras.

Cuadro 2
Ingreso aproximado diario por venta de residuos valorizables a recolectoras

<i>Residuo</i>	<i>Porcentaje de residuo valorizado diario</i>	<i>Kg/día</i>	<i>\$/ kg promedio pagado por recolectoras</i>	<i>\$ total por día</i>
Vidrio	3%	428.97	0.4	\$171.59
Plástico rígido y PET	43%	6,214.14	1.5	\$9,321.21
Cartón	13%	1,871.65	0.8	\$1,497.32
Papel	15%	2,238.31	0.8	\$1,790.65
Aluminio	5%	719.87	20	\$14,397.33
Hierro	10%	1,448.26	4.15	\$6,010.28
Otros (llantas, madera)	11%	1,638.80	0.36	\$589.97
Total diario	100%			\$33,778.35

Fuente: elaboración propia con datos del Gobierno del estado de Jalisco (2010).

Como se puede ver, si bien el Ayuntamiento de Zapopan optara por sólo realizar la separación de los residuos de forma simple, y los vendiera a las recolectoras, en el periodo promedio de un mes podría llegar a obtener lo siguiente:

<i>Ingreso aproximado diario</i>	<i>Promedio de días/meses</i>	<i>Total</i>
\$33,778.35	30.41	\$1,027,199.62

Este segundo análisis presenta una relación simple de la venta de residuos valorizables a centros de acopio y pre-reciclado.

Cuadro 3
Ingreso aproximado diario por venta de residuos valorizables
a centros de acopio y pre-reciclado

<i>Residuo</i>	<i>Porcentaje de residuo valorizado diario</i>	<i>Kg/día</i>	<i>\$/ kg promedio pagado por centros de acopio y pre-reciclado</i>	<i>\$ total por día</i>
Vidrio	3%	428.97	0.7	\$300.28
Plástico rígido y PET	43%	6,214.14	6	\$37,284.83
Cartón	13%	1,871.65	1	\$1,871.65
Papel	15%	2,238.31	1	\$2,238.31
Aluminio	5%	719.87	20	\$14,397.33
Hierro	10%	1,448.26	4.15	\$6,010.28
Otros (llantas, madera)	11%	1,638.80	0.36	\$589.97
Total diario	100%			\$62,692.65

Fuente: elaboración propia con datos del Gobierno del estado de Jalisco (2010).

Por lo tanto, si se opta por realizar algún tratamiento a los residuos como una separación especializada y se venden a los centros de acopio y pre-reciclado, el ingreso diario aumenta en un 53% diario, de tal forma que en un mes podría llegar a obtener lo siguiente:

<i>Ingreso aproximado diario</i>	<i>Promedio de días/meses</i>	<i>Total</i>
\$62,692.65	30.41	\$1,906,483.48

En este tercer análisis se presenta una relación simple de la venta de residuos valorizables a recicladoras.

Como se puede apreciar en el cuadro 3, los ingresos son menores si sólo se destinan los residuos a las recicladoras, esto es porque este tipo de empresas contemplan la compra de residuos tratados y no tratados; sin embargo, se puede observar que algunos residuos siguen siendo más valorizados por este tipo de empresas si cuentan con el tratamiento adecuado, como el vidrio, el cartón y el papel.

Cuadro 4

Ingreso aproximado diario por venta de residuos valorizables a recicladoras

<i>Residuo</i>	<i>Porcentaje de residuo valorizado diario</i>	<i>Kg/día</i>	<i>\$/ kg promedio pagado por recicladoras</i>	<i>\$ total por día</i>
Vidrio	3%	428.97	1.4	\$600.56
Plástico rígido y PET	43%	6,214.14	3.75	\$23,303.02
Cartón	13%	1,871.65	1.9	\$3,556.14
Papel	15%	2,238.31	1.9	\$4,252.79
Aluminio	5%	719.87	20	\$14,397.33
Hierro	10%	1,448.26	4.15	\$6,010.28
Otros (llantas, madera)	11%	1,638.80	0.36	\$589.97
Total diario	100%			\$52,710.09

Fuente: elaboración propia con datos del Gobierno del estado de Jalisco (2010).

Por lo tanto, si se optara por vender los residuos a este tipo de empresa el ingreso promedio mensual podría llegar a ser de:

<i>Ingreso aproximado diario</i>	<i>Promedio de días/meses</i>	<i>Total</i>
\$52,710.09	30.41	\$1,602,913.83

Si bien los tres análisis anteriores de la venta de residuos valorizables de los tres modelos de empresa sólo muestran los ingresos aproximados y no los gastos de operación o de inversión, es porque no corresponde a este estudio el realizar un análisis costo-beneficio, porque si bien es cierto que es responsabilidad de la autoridad municipal el contar y promover con una gestión integral de residuos y por lo tanto el invertir en el equipo y la infraestructura adecuada, los ingresos adicionales como los que se han presentado pueden llegar a disminuir el gasto del Ayuntamiento de forma considerable y a la vez contribuir a la reintegración de los residuos sólidos valorizables a las cadenas productivas.

Conclusiones y recomendaciones

Como ya se ha comentado, los municipios deben adaptar los modelos de gestión integral de residuos a las necesidades de cada localidad, por lo tanto el Ayuntamiento de Zapopan debe desarrollar e implementar un sistema de gestión ambiental que contemple la gestión integral de los residuos, la planeación, el control, la infraestructura, los recursos humanos y monetarios, los instrumentos normativos ambientales y la educación ambiental, sistema que debe permitir responder a las necesidades actuales de su sociedad.

Por lo tanto si el Ayuntamiento de Zapopan se hace cargo de reintegrar los residuos a las cadenas productivas, como normalmente debiera corresponderle, se logra-

ría obtener un ingreso adicional, con el cual se pueden minimizar los mismos gastos de la Dirección de Aseo Público, como en infraestructura, recurso humano, seguridad, equipo, materiales, etcétera.

Si bien los modelos presentados sólo muestran los ingresos por ventas de residuos valorizables a tres diferentes tipos de empresa, el mismo Ayuntamiento puede crear un modelo en donde obtenga el máximo beneficio para cada residuo, con la posibilidad de que aumenten los ingresos ya presentados.

Paralelamente el Ayuntamiento debe trabajar en conjunto con la ciudadanía, por medio de la educación ambiental, con la creación de programas que incentiven la separación de residuos y su control.

Al mismo tiempo la Dirección de Aseo Público deberá capacitar a recolectores, conductores y los posibles separadores de residuos, para que adquieran conciencia de la importancia de su trabajo y de la responsabilidad que éste implica en el manejo de residuos.

Referencias bibliográficas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (21 de mayo de 2013). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>
- Gobierno del estado de Jalisco. (2010). *Programa para la prevención y gestión integral de residuos sólidos del estado de Jalisco*. Recuperado en noviembre de 2013, de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.semarnat.gob.mx/temas/residuos/solidos/.../pepgir%20jalisco.pdf
- Gobierno del municipio de Zapopan. (2012). *Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015*. Recuperado en noviembre de 2013, de <http://www.zapopan.gob.mx/pmd/Zapopan-pmd.pdf>
- INEGI. (2013). *Sistema de consulta de estadísticas ambientales*. Recuperado el 23 de noviembre de 2013, de <http://mapserver.inegi.org.mx/dsist/ambiental/map/index-v3ff.html>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (20 de octubre de 2004). *Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003*. Obtenido de Procuraduría Federal de Protección al Ambiente: <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1306/1/nom-083-semarnat-2003.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (diciembre de 1999). *Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*. Recuperado el 20 de mayo de 2013, de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/133.pdf>
- Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable. (2007). *Manual para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos en el estado de Jalisco*. Recuperado el 22 de octubre de 2013, de Gobierno de Jalisco: <http://capturaportal.jalisco.gob.mx/wps/wcm/connect/84100a004dbe313d9e80ff5160bedb77/MejorLimpiale2007-2013.pdf?mod=ajperes>

Concentrado de notas relacionadas con la planta de transferencia
Belenes de enero 2013 a noviembre 2013

Anexo

Núm.	Fecha	Tipo de medio	Nombre de medio	Encabezado	Actores	Discurso
1	15/01/2013	Electrónico	Axópolis	Regresa la recolección de basura en Zapopan, luego que de que el alcalde prometió mejorar condiciones de trabajadores de aseo público.	Recolectores de basura, conductores, presidente municipal.	Los empleados municipales de aseo público suspenden labores y demandan: camiones en buen estado, que los gastos de reparación sean pagados por el municipio y no por ellos, que aumenten el número de personal asignado en la recolección, que tengan atención médica continua. El presidente municipal se compromete a asignar un médico, un odontólogo y un mecánico para atender las necesidades que el personal requiera, y que invertirán recursos para mejorar las condiciones de seguridad en la planta de transferencia, además de reforzar la seguridad dentro y fuera de las instalaciones.
2	18/01/2013	Televisivo, electrónico	Canal 44	Debe encontrar Zapopan figura jurídica para regularizar trabajadores de Aseo Público.	Regidor de Zapopan, Eduardo Pulido, trabajadores <i>sin número</i> (recolectores de basura).	Debido al paro realizado, se debe regularizar la figura de los 200 trabajadores de aseo público de Zapopan llamados <i>sin número</i> . De tal forma que puedan contar con prestaciones. Una opción es la figura de becario en donde obtienen la capacitación.
3	23/01/2013	Electrónico e impreso	Mural	Premia Zapopan ilegalidad.	Coordinadora de la fracción edilicia del PAN, María del Carmen Mendoza y Mayra Enríquez Armas (ex directora general de Aseo Público Zapopan).	La coordinadora pide que se separe del cargo a Enríquez Armas de manera provisional, que se revise a qué proveedores se está dando el servicio de reparación de los camiones debido a que los trabajadores dicen que ellos son los que tienen que pagar y comprar las refacciones. En la pasada Administración, Mayra Enríquez Armas fue señalada por mandar reparar a sobreprecio 90 camiones de basura, y con un taller vetado.

Núm.	Fecha	Tipo de medio	Nombre de medio	Encabezado	Actores	Discurso
4	04/06/2013	Electrónico	Proyecto Diez	Denuncian red de corrupción en Aseo Público de Zapopan.	Periodista de <i>Mural</i> Gilberto Franco y Prado Aguilar.	Según Prado Aguilar, en la recolección de los residuos sólidos, por cada unidad participa un chofer y dos empleados auxiliares (sin número, que no cuentan con salario fijo ni prestaciones ni seguridad social) los cuales separan los materiales susceptibles a reciclaje. Los desechos reciclables son vendidos sin que los recursos entren a las áreas municipales y sólo se reparten entre el chofer y los empleados auxiliares, éstos les cobran una cuota a los empleados por dejarlos trabajar. Los choferes de los autobuses compactadores de la basura, entregan a su vez, mil pesos por cada camión a los sindicatos.
5	01/07/2013	Electrónico e impreso	<i>El Informador</i>	Recoger basura, un peligro diario.	Recolectores de basura, conductores.	Trabajador de Aseo Público de Zapopan denuncia que falta equipo de seguridad apropiado para realizar su trabajo. El entrevistado comenta: "No tenemos el equipo suficiente para protegernos. No nos dan guantes o algo para cubrirnos la cara, y cada seis meses nos cambian los zapatos". Cada seis meses le aplican dos vacunas como forma de prevención. Aunque sólo se acordó de una: para evitar el tétano. "Ha habido ocasiones que la gente deja jeringas destapadas y nos llegamos a pinchar. Es muy peligroso, porque no sabemos qué puedan llegar a tener o podemos contraer alguna enfermedad". Además, dice que los vidrios es el material más peligroso que levanta, pues presume una que otra cicatriz provocada por el cristal.
6	19/08/2013	Electrónico e impreso	<i>El Informador</i>	Por paro, se dejan de recolectar más de mil toneladas de basura.	Recolectores de basura, conductores, Mayra Enríquez Armas (ex directora de Aseo Público), Sindicato Único de Trabajadores.	El titular de Aseo Público informa que en un día normal se recogen mil 400 toneladas de basura, pero debido al paro este lunes únicamente recolectaron 180, otra de las afectaciones será que no habrá camiones que recolecten la basura que dejen los tianguis del municipio. Se quejan de que no se les reparan los camiones, no se les da uniforme ni calzado apropiado para la recolección de basura, así como la falta de plazas para los trabajadores sin número.

<i>Núm.</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de medio</i>	<i>Nombre de medio</i>	<i>Encabezado</i>	<i>Actores</i>	<i>Discurso</i>
7	19/08/2013	Electrónico e impreso	<i>La Jornada Jalisco</i>	Presenta Zapopan paro de labores en Aseo Público.	Recolectores de basura, conductores, Mayra Enriquez Armas (ex directora de Aseo Público).	Sólo alrededor de 20 camiones lograron salir esta mañana a prestar el servicio de recolección a la ciudadanía, por lo que la mayoría de colonias se verán afectadas este lunes en la recolección de los desechos domésticos.
8	19/08/2013	Electrónico e impreso	<i>El Informador</i>	Robles Peiro niega afectación en recolección de basura.	Presidente municipal de Zapopan, trabajadores de Aseo Público.	Robles Peiro señala que la recolección de basura se realiza con normalidad en el municipio. El presidente municipal menciona que sólo una mínima parte de los trabajadores son los que están inconformes. El alcalde Héctor Robles dice que aún no ha recibido un manifiesto del porqué trabajadores de Aseo Público de Zapopan realizan paro de labores. Los trabajadores demandan reparación de los camiones con los que recolectan la basura, y que se otorguen más plazas.
9	19/08/2013	Electrónico e impreso	<i>El Informador</i>	Trabajadores de Aseo Público zapopano hacen paro de labores.	Trabajadores de Aseo Público de Zapopan, Sindicato Único de Trabajadores, presidente municipal de Zapopan.	Condiciones de trabajo deficientes, falta de mantenimiento a los camiones de recolección y carencia de plazas de trabajo ocasionan paro. Solicitan mantenimiento a camiones e integración a plantilla de 100 personas que “trabajan gratis”. La plantilla es de 700 personas, de las cuales se desprenden los 100 que “trabajan gratis”, y 150 más que son supernumerarios. Miembros del Sindicato Único de Trabajadores de Zapopan solicitan al alcalde, Héctor Robles, que atienda sus demandas.
10	20/08/2013	Electrónico e impreso	<i>El Informador</i>	Acuerdan restablecer servicio en Aseo Público de Zapopan.	Trabajadores de aseo público de Zapopan, Sindicato Único de Trabajadores, presidente municipal de Zapopan.	Prometen apoyo trimestral a los choferes de camiones recolectores, además de uniformes. El alcalde de Zapopan llega a un acuerdo con trabajadores de Aseo Público sobre las inconformidades que tenían desde hace tiempo, por lo que el servicio en el municipio se restablecerá. Entre los acuerdos también están la compra de llantas y uniformes, así como darles la posibilidad de que puedan trabajar horas extras en las tardes, en la recolección de basura en los tianguis.

Núm.	Fecha	Tipo de medio	Nombre de medio	Encabezado	Actores	Discurso
11	20/08/2013	Electrónico e impreso	<i>El Occidental</i>	Denuncian carencias en Aseo Público de Zapopan.	Trabajadores de Aseo Público de Zapopan, Sindicato Único de Trabajadores.	Los problemas de los trabajadores son muchos. Han desatendido Aseo Público durante mucho tiempo, sobre todo estos cuatro años, que hasta la fecha no han recibido su calzado, está por terminar el temporal de agua y no tienen impermeables, los están haciendo trabajar más horas de las correspondientes y sin que chequen.
12	20/08/2013	Electrónico	eje politico.com	Trabajadores de Aseo Público de Zapopan levantan paro tras acuerdo con el alcalde.	Carlos Larios, secretario general del Sindicato Único de Trabajadores de Aseo Público de Zapopan.	Carlos Larios, secretario general del Sindicato Único de Trabajadores de Aseo Público de Zapopan, informó que también se habló del pago de horas extras, atención permanente para Aseo Público, pago de las notas con dinero invertido por parte de los choferes. A pesar de las quejas en contra de la directora de Aseo Público, Mayra Lizete Enriquez Armas, el líder reconoció que no se pidió su destitución pero no descartan hacerlo más adelante. “En contra de quien sí se habló fue de Lenin, un jefe operativo de la Dirección, aseguran los compañeros es la persona que los obligaba a laborar doble turno mandándolos a limpiar tianguis sin pagos de horas extras, entre otras irregularidades.”
13	21/08/2013	Electrónico e impreso	<i>La Jornada Jalisco</i>	Zapopan pacta con trabajadores de Aseo Público y resuelve la crisis en la recolección de desechos.	Presidente municipal de Zapopan, trabajadores de Aseo Público.	“Acordamos meternos de lleno en una ingeniería profunda en el taller municipal que atienden las principales demandas en materia de atención a los camiones y 28 camiones que están parados, vamos a hacer un cronograma de actividades de cuándo se van a arreglar”, señaló el primer edil. Se tiene contemplada una compra de llantas para dichos vehículos, y algunos equipos de detección de daños en las unidades. También se analizará el pago de horas extras, la entrega de uniformes y la adquisición de equipamiento especial como botas para los trabajadores, así como mejoras en el abastecimiento de diésel.

<i>Núm.</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de medio</i>	<i>Nombre de medio</i>	<i>Encabezado</i>	<i>Actores</i>	<i>Discurso</i>
14	03/10/2013	Electrónico y radio	Radio noticias 1070 AM	Unidades de Aseo Público en mal estado en Zapopan.	Secretario general del Sindicato Único de Trabajadores del Ayuntamiento, Carlos Larios.	La falta de recolección de basura que, desde hace 4 días, se registra en varias colonias de Zapopan se debe a que muchos de los camiones de Aseo Público carecen de llantas o están descompuestos. El secretario general del Sindicato Único de Trabajadores del Ayuntamiento, Carlos Larios refiere que más de 30 unidades están paradas porque los choferes ya no quieren invertir sus propios recursos para repararlos. Dijo que el Ayuntamiento no quiere desembolsar para poner en operación a las unidades, por lo que el problema se agrava.
15	01/11/2013	Televisivo, electrónico	Televisa Guadalajara	Destituyen a Mayra Enriquez como directora de Aseo Público en Zapopan.	Directora de Aseo Público, presidente municipal.	Luego de varios conflictos en el área de Aseo Público de Zapopan fue removida del cargo la directora de la dependencia Mayra Enriquez. El alcalde de Zapopan informó que este cambio se debió a la operatividad del área y no por el último incidente de la funcionaria, en que fue agredida física y verbalmente por uno de los choferes de los camiones recolectores en estado de ebriedad; ya fue sancionado.
16	01/11/2013	Electrónico y radio	Radio noticias 1070 AM	Remueven a la titular de Aseo Público de Zapopan.	Directora de Aseo Público, presidente municipal y director de Ecología.	“Tomamos la decisión, el director general (de Ecología) desde hace tres semanas de que Mayra Enriquez tomara otro cargo en la Dirección Administrativa, seguramente derivado de las graves problemáticas que hubo en el área de Aseo Público por los frecuentes paros de los choferes de camión, algunas faltas de atención en la reparación de camiones, las huelgas que hemos tenido, los amagues, todo eso, y yo creo que por fluidez de la Dirección era conveniente un cambio”.
17	01/11/2013	Electrónico y radio	DK 1250 AM	Removieron a directora de Aseo Público de Zapopan desde hace tres semanas.	Directora de Aseo Público, presidente municipal.	El presidente municipal de Zapopan, Héctor Robles informó que desde hace tres semanas removió de su puesto a la directora de Aseo Público, Mayra Enriquez. Explicó que la decisión fue por las constantes quejas y los paros de los empleados del área.

<i>Núm.</i>	<i>Fecha</i>	<i>Tipo de medio</i>	<i>Nombre de medio</i>	<i>Encabezado</i>	<i>Actores</i>	<i>Discurso</i>
18	22/11/2013	Electrónico y radio	Notisistema	Se manifiestan los pepenadores en la Presidencia Municipal de Zapopan.	Pepenadores de Zapopan.	Pepenadores de la planta de transferencia de basura de Zapopan se manifiestan en la Presidencia Municipal para pedir que les den recursos para reparar las góndolas que llevan la basura a Picachos, pues desde hace 15 días no tienen trabajo y de ahí dependen 60 familias para comer. Su líder dice que llevan 16 años trabajando y ahora no les respetan el contrato, porque la basura ya llega pepenada por los camioneros.
19	22/11/2013	Electrónico e impreso	<i>La Jornada Jalisco</i>	Que los recolectores no pepenen la basura, exigen trabajadores del área de transferencia.	Pepenadores de Zapopan.	Alrededor de 60 pepenadores exigieron que el alcalde, Héctor Robles Peiro les diera una solución sobre el caso. Exponen que su trabajo consiste en recolectar el material que puede ser reciclado, como el papel y el plástico; su salario diario depende de lo que logren pepenar, en un día bueno, ganan alrededor de 230 pesos.
20	22/11/2013	Electrónico y radio	Radio noticias 1070 AM	Pepenadores se manifiestan en el Ayuntamiento de Zapopan.	Cooperativa de Pepenadores de Zapopan.	Solicitando a las autoridades que prohíban la pepena de basura por choferes y auxiliares de camiones recolectores de los desechos, pues esta práctica les afecta a sus ingresos. Además solicitan que se reparen las unidades recolectoras y se inyecten recursos a la Planta de Transferencia de Basura de Los Belenes pues consideran que es inoperante.