



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Los Residuos Sólidos en el Sur de Tamaulipas y sus implicaciones socioeconómicas

Raúl Treviño Hernández

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

**CUARTA PARTE. CONCLUSIONES,  
PROPUESTAS, BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS.**



## **CONCLUSIONES**



En este capítulo se recogen las conclusiones y una serie de propuestas de carácter general derivadas de esta tesis. En primer lugar aparecen las conclusiones que se organizan a partir de la lista de subobjetivos propuestos en el capítulo introductorio, a las que se le suman unas reflexiones generales. En segundo lugar aparecen las propuestas que pretenden indicar unas posibles líneas generales de actuación.

## Conclusiones Finales

1. **En relación a las conclusiones o reflexiones de carácter general** es necesario remarcar la relación entre el crecimiento urbano y el deterioro de las condiciones de vida y el incremento de la generación de residuos sólidos urbanos.

Es indudable que **lo rápido del crecimiento urbano** en Latinoamérica, particularmente en México, ha generado diferentes efectos sociales, ecológicos y ambientales de carácter negativo, lo que lleva al replanteamiento de las soluciones hasta ahora desarrolladas. Por lo anterior y por seguir un **modelo de desarrollo económico desaforado y consumista**, los impactos generados por el fenómeno urbano, **implican la expansión no planificada de las áreas urbanas y un aumento de los desequilibrios territoriales**.

Además, esto trajo como consecuencia problemas ambientales como la contaminación del aire, suelo, paisajística y de mayor generación de residuos sólidos tanto urbanos como industriales. Éste último se vio acompañado, inevitablemente, por la disposición inadecuada de los residuos a lo largo del territorio, lo que afectó y continúa impactando directa o indirectamente a la salud de la población y al medio ambiente.

Así queda claro que **de los problemas de habitabilidad generados en las zonas urbanas, ya sean ciudades, zonas conurbadas o zonas metropolitanas, uno de los más graves es la generación de residuos sólidos urbanos**, que cada vez crece más, así como se incrementa la densidad de población.

Con respecto al **tratamiento de los servicios urbanos, se debe conseguir que las soluciones planteadas integren la complejidad de los procesos implicados**, así como las consideraciones ambientales pertinentes. En este sentido, para lograr el objetivo de la sustentabilidad en un área urbana, **es imprescindible reconocer los principales problemas urbanos a atender**, además de lograr un planeamiento urbano estratégico y contar con un marco legal que regule el orden urbano.

**Para una buena gestión de los RSU se debe partir de la premisa que es necesario reflexionar sobre la sociedad actual y su modelo consumista**, que busca en todos sentidos progresar, evolucionar, mejorar, por tanto busca la calidad, desde los productos que compra, consume, las ciudades de calidad, los servicios, en general la calidad de vida. Para lograr ese ideal de calidad de vida, se generan unos altos consumos que incrementan de forma exponencial la generación de residuos.

El reto de las ciudades es progresar, desarrollarse, buscar la calidad de vida, todo en el contexto de la sostenibilidad. En este sentido, el autor considera que el estudio y conocimiento de problemáticas como la Gestión Integral de los RSU, es necesaria para el logro de los objetivos de sostenibilidad y de calidad de vida.

La gestión de los RSU se compone de varias actividades como el almacenamiento, la recolección, el transporte, el tratamiento y la disposición final de los residuos, para lograr eficientar estas

actividades y poder contribuir a la mejora del nivel de vida **es necesario realizar una gestión integral de los RSU.**

2. En relación al análisis del **proceso de gestión de los RSU en la Zona metropolitana de Tamaulipas** (subobjetivo: Descripción general de la gestión integral de los RSU en el área de estudio), es posible decir, de forma definitiva, que la Gestión Integral de los RSU es un problema que afecta al entorno urbano y a los habitantes de ese entorno. Desde esta perspectiva es un imperativo a resolver en las áreas urbanas, para el bienestar del medio ambiente, de los individuos y de los recursos naturales que se tienen lo que permitirá el cumplimiento de las funciones necesarias para la vida individual y familiar.

Uno de los problemas de la GIRSU en la zona metropolitana del Sur de Tamaulipas, es que **cada nueva administración municipal ha ignorado y desatendido el problema, sus causas y sus efectos en la sociedad.** Además **las autoridades municipales han carecido de una visión integral de los problemas ambientales** que se han heredado administración tras administración y, generalmente, su actuación evidencia su desconocimiento de la Gestión Ambiental municipal. Ello ha generado una atención carente de planeación estratégica enfocada a la resolución de la problemática.

En relación al **sistema de recolección** se puede afirmar que, **desde un punto de vista teórico parece que es eficiente y podría dar servicio al conjunto de la población pero la realidad es que es deficiente.** En el trabajo de campo se ha observado de forma cualitativa que en ocasiones no se cumplen los itinerarios, la frecuencia, que el número y disposición de los contenedores no es adecuado, que con reiteración aparecen basuras en la calle etc.



A esto hay que añadir que **las medidas técnicas y administrativas que realizan las autoridades para optimizar la situación actual, no son convenientes para resolver el problema de disposición final de RSU en la ZM de Tamaulipas**, esto es debido a que los tiraderos se encuentran próximos a las zonas pobladas (a menos de 500 m), su vida útil está por culminar y, además, operan en condiciones insalubres e inseguras para la población.

**3. En relación al subobjetivo “Evaluar la relación entre producción per cápita de RSU y los ingresos económicos de sus habitantes, agrupados en estratos sociales; el número de personas por hogar; el grado de formación académica, entre otros” se puede concluir que:**

1. Se encuentra una **relación significativa (“buena”) entre el nivel socioeconómico y el volumen de residuos generados**. El estrato socioeconómico que más residuos genera es el “A”, el de mayores ingresos, mientras que el que menos produce es el “D”. El orden no es exactamente descendente pero los tres primeros estratos socioeconómicos (“A”, “B” y “C”) son los que más residuos producen, mientras que el resto (“D”, “E” y “F”) presentan el comportamiento inverso, son los que menos producen.
2. Al generar la correlación con el **grado académico**, se constató que **existe una ligera relación, ya que el resultado que se obtuvo fue de “regular”**. El nivel de educación con el ingreso de los hogares, está relacionado con la generación de residuos.
3. **El número de personas por hogar influye de forma categórica en la cantidad de residuos producidos**. Cuánto más integrantes del hogar, mayor producción de residuos, incluso en la producción per cápita. Las familias con 6 y más miembros son las que mayor volumen de residuos producen total y per cápita.

4. Sobre el subobjetivo titulado “**Caracterizar la cantidad y composición de los RSU que se generan en los estratos socioeconómicos de la ZMST.**” se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. **El residuo que se genera en mayor cantidad es el plástico**; en segundo lugar el **vidrio**; en tercer el **papel**; el cuarto la **materia orgánica**; el quinto los **huesos**; el sexto el **textil**; el séptimo el **metal**; y el octavo el **escombro**. Teniendo en cuenta que el plástico es uno de los residuos que más tarda en degradarse, la situación se considera preocupante.
2. Si se relaciona el tipo de residuo y el nivel socioeconómico, se observó que **el estrato al que se debe poner mayor atención es al “A” ya que, en primer lugar, es el que genera más RSU, y, en segundo lugar, produce una parte importante de los residuos de plástico, ya que contribuye con el 20.79% del total generado en Tamaulipas**. Tal y como se dice en el punto anterior, este tipo de residuos es el que permanece sin degradarse un periodo más largo y, por consiguiente, contamina el territorio en mayor medida. Por este motivo incidir sobre los hábitos relacionados con la generación de residuos en el estrato “A” tendría unos resultados más positivos dado que son los que más producen.
3. Otra situación preocupante se produce con los residuos de vidrio que, de igual forma que el plástico, su manejo integral es complejo y por este motivo se debe actuar en estrategias para evitar que siga en aumento.
4. Otro de los residuos que se observa **se genera en casi todos los estratos socioeconómicos y en cantidades significativas, es el papel o cartón** que, además de ser peligroso por lo flamable, tiene la problemática de ocupar mucho espacio en los camiones recolectores. Es interesante mencionar que podría evitarse en gran medida su generación si existieran establecimientos o programas para su compra venta.
5. Siguiendo con el residuo papel se observó que para los hogares del nivel “F” no es un residuo desechable dado que tiene muy buena compra-venta y por eso este estrato genera cero residuos de papel.

Para los más pobres la venta de papel y cartón es una forma de subsistencia.

6. En el caso del metal, al haber programas y establecimientos oficiales que se dedican a la compra de este residuo, se observa que su generación no es significativa, lo cual hace menos complicada su gestión.
7. En lo que se refiere al residuo orgánico, solo se apreció la generación de estos en el estrato "A" del territorio; esto debido que la producción de este residuo está relacionada con el poder adquisitivo de la familia. Los hogares del estrato "A" compran mucho alimento, más del necesario, lo que a la larga se traduce en desperdicios que van a parar a la basura.

5. En relación al subobjetivo denominado "**Caracterización espacial mediante la elaboración de una cartografía de la producción de residuos urbanos**", es necesario mencionar que **se hace evidente nuevamente que el ingreso per cápita de los hogares tiene una relación directa con la generación de residuos**. Esto se observa en la cartografía, donde se aprecia que **la zona centro de la ciudad es donde se ubican los hogares con mayor ingreso y es ahí donde se genera la mayor cantidad de residuos**; por lo tanto se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. **La generación promedio de residuos se da en mayor cantidad en el centro y sureste del territorio**, lo cual no es sorpresa en el centro, pero sí en el sureste, ya que ahí no hay hogares con ingresos económicos altos. Este hecho deja una interrogante para futuras investigaciones.
2. Un hallazgo importante es que se constató que **el domingo es el día que mayor cantidad de residuos se genera prácticamente en todo el territorio**. Esto se puede explicar debido a que es el sábado (el día anterior) cuando por tradición las familias se reúnen para convivir en familia o con amigos, por esto lo que se genera de residuos el sábado, se recoge el domingo. Además, el día que menos cantidad de residuos se genera es el lunes, lo que se

explica por la razón de que el domingo (un día anterior) las personas la usan para descansar y regularmente hacen sus comidas fuera de casa y por esto no generan basura ese día.

3. En cuanto al tipo de residuos que se generan en la ciudad y que resulta importante para mejorar el sistema de gestión de los residuos, se encontró lo siguiente:
  - a. El **plástico** es el residuo que se genera en mayor cantidad y se observa en la cartografía que **las zonas con mayor densidad de este residuo son el centro y sureste del territorio, mientras que el norte presenta las menores densidades.**
  - b. También se observó en la cartografía que el **vidrio** (segundo lugar en cantidad) **prácticamente se genera en todo el territorio, acentuándose su presencia en el norte y suroeste**, además es en esas zonas de la ciudad donde se encuentran los hogares con menor ingreso económico.
  - c. El residuo que ocupa el tercer lugar en cuanto cantidad es el **papel** y se observa que **se genera con mayores cantidades en el centro y suroeste de la ciudad**; además se pudo detectar que **en el norte se genera muy poco de este residuo y en el suroeste prácticamente nada.**
  - d. En cuanto al **residuo de materia orgánica** se pudo observar que **las mayores cantidades están situadas en el centro y sureste de la ciudad y muy poco en el norte y suroeste**; esto es porque en el centro de la ciudad se encuentran como ya se ha dicho los hogares con mayor ingreso económico y que tienen la capacidad de comprar más alimentos y por ende mayor generación de materia orgánica.
  - e. Por último los **huesos, textiles, metal y escombro son los residuos que se generan en menor cantidad en el territorio y la mayor concentración de estos en la ciudad se observa en el sureste, centro, suroeste y sureste, respectivamente.**

6. Con la intención de comprobar la información y formación que la población tiene en relación al medio ambiente en general y al reciclado en particular, esta tesis formuló el subobjetivo “**Determinar el grado de conocimiento del proceso de reciclado y de formación medioambiental que tiene la población**”. En relación a este subobjetivo se ha concluido que:

1. Se pudo constatar en el apartado de conciencia medioambiental de las familias, **existe escasa sensibilidad social sobre el cuidado del medio ambiente, a pesar que en la mayoría de los hogares encuestados, expresaron que no prefieren los productos en envase desechable**, esta afirmación no coincide con los resultados obtenidos en cuanto la generación de RSU, y al tipo de residuo más generado, que fue el plástico.
2. También hay que resaltar que, **si bien hay algunos programas de reciclaje como en el caso de las escuelas primarias de la ciudad de Tampico, estos son escasos** y se hace necesaria la implementación de nuevas estrategias y acciones para reforzar esta práctica; tanto para el caso del plástico, como del vidrio y el papel.

Como conclusión general y que servirá de base para alguna de las propuestas de mejora, se concluye que **los residuos no son iguales frente al reciclado**. Podríamos decir que **aquellos que devienen en un recurso para la población se autoreciclan en el sentido que es la misma población, de forma voluntaria, la que se encarga de su recolección y reciclado**.

Para finalizar, constatar que los resultados obtenidos permiten confirmar en parte la hipótesis de investigación planteada, se puede observar la relación entre los niveles socioeconómicos, número de habitantes por vivienda con la generación de RSU en Tampico, aunque el nivel académico de los jefes de familia no condiciona la generación de RSU.

## **PROPUESTAS**



## Propuestas

El apartado de propuestas está relacionado con el último subobjetivo planteado en esta tesis “**Desarrollar una propuesta general para la elaboración de planes de minimización de RSU en la ZMST**”.

Aquí se plantearán algunas propuestas generales que invitan al análisis y estudio detallado de la información que dio como resultado de esta investigación.

1. Sería necesario, en primer lugar, diseñar un **plan integral de la gestión de los residuos sólidos que tenga en cuenta, de forma coherente, todo el proceso, incluso desde antes de la generación del propio recurso con el objetivo de reducir su cantidad.**
2. En este sentido, el primero objetivo que se debería de conseguir es la **reducción de la generación de residuos cambiando el modelo consumista actual por otro que tenga como centro el consumo responsable.** Se propone incidir, a partir de **campañas de concienciación** dirigidas, en primer lugar, a la población promoviendo un consumo responsable basado más en la necesidad y calidad de los productos que en la cantidad. En segundo lugar, al sector comercial y empresarial para que reduzcan los envases, bolsas de plástico ect. que se distribuyen desde sus empresas o comercios. **Mejor producir menos que reciclar más.**
3. En relación con la propuesta anterior, sería conveniente explorar experiencias exitosas de reciclado no convencional en las que el sector comercial está fuertemente implicado. Por ejemplo, aplicando la idea de comprar comida a cambio de basura. En este caso, los propios supermercados se encargan



de comprar envases, vidrios, latas, etc. y el cliente obtiene a cambio un vale para comprar comida<sup>43</sup>.

4. Respecto al **reciclaje**, es necesario realizar una **campaña entre población y comerciantes que promueva la separación de la basura y la reutilización de aquellos elementos que sea factible hacerlo**. En esta campaña se debería de hacer especial incidencia en la zona de la ciudad correspondiente al estrato "A" puesto que ésta es la mayor productora de residuos. Se supone que una pequeña modificación en sus hábitos reportará unos resultados importantes en relación a la disminución de los residuos.
5. En el caso de la materia orgánica, sería conveniente incentivar a los ciudadanos para que aprendan a elaborar la composta y así utilizarla como abono para sus propias plantas o jardines. Esto se puede realizar a partir de cursos o talleres dirigidos directamente a la población.
6. Finalmente se sugiere que se implementen políticas públicas enfocadas a la creación de empresas recicladoras de plástico, vidrio y papel, mediante incentivos para su instalación y asesoría para la ubicación en el territorio. Esto beneficiaría a la población sobre todo si estas empresas tienen una vertiente social. Hay que tener en cuenta que existen experiencias exitosas en las que se crean cooperativas de trabajadores pertenecientes a familias con escasos recursos, que ya se dedicaban al reciclaje informal, que pasan a trabajar en tinglados de reciclaje de RSU no peligrosos.<sup>44</sup> Aunque el autor mantiene la idea de mejor generar menos residuos a tratar más.

---

<sup>43</sup> Por ejemplo el supermercado Troc Troc de Acre (Brasil) aplica esta idea enlazada con la cultura indígena del trueque, <http://www.datamark.com.br/noticias/2017/5/ supermercado-acepta-reciclables-como-pago-229292/>

<sup>44</sup> Un ejemplo es el de Pato Branco (Brasil), una localidad de 70,000 habitantes donde se ha creado una cooperativa de este tipo denominada "COOTAAPB - Cooperativa de Trabalho dos Agentes Ambientais de Pato Branco" <http://www.rotadareciclagem.com.br/cooperativa/4483>. Otro ejemplo es el caso de ECOLIXO: Programa de Reciclaje colectivo de basura (Paraná, Brasil), <http://habitat.aq.upm.es/bpal/onu02/bp240.html>