

# Caracterización de los residuos peligrosos generados en los establecimientos de la ciudad Victoria de Durango



## Colaboración

Daniel Torres Cerros; Gerardo Alfredo Pérez Canales; Edmundo Castruita Morán, Instituto Tecnológico de Durango

**RESUMEN:** Los datos que a continuación son presentados reflejan la situación que guardan los establecimientos en cuanto a la generación y tipo de residuo peligroso (RP) que se generan en Victoria de Durango, el cual se analizó de marzo de 2015 a octubre del mismo año.

Dado que los RP representan un daño potencial a la población y al medio ambiente, es necesario dar una solución sustentable para la disposición final de estos y para ello es necesario saber cuáles son y en qué cantidad se están generando. Debido a que estos RP son producidos por una amplia gama de actividades industriales, surgen tanto de la agricultura como de la industria, hasta las actividades domésticas, produciendo una amplia gama de RP [8]. Para ello es indispensable dar una estimación para estimar el tamaño de esta problemática.

Para la estimación de la generación de RP se realizaron encuestas a las empresas ubicadas en la ciudad Victoria de Durango y habiendo tenido como finalidad de conocer si dichas empresas son generadoras de residuos peligrosos. En donde se pudo observar que todas las empresas son generadoras de RP, de las cuales el 86% de las grandes empresas son generadoras de RP.

**PALABRAS CLAVE:** Sustentabilidad urbana, disposición de residuos urbanos, residuos peligrosos.

**ABSTRACT:** The data below are presented reflect the situation that saved the establishments in terms of the generation and type of hazardous waste (HW) that are generated in Victoria of Durango, which is analyzed in March of 2015 to October of the same year. Given that the HW represent a potential harm to the population and the environment, it is necessary to provide a sustainable solution for the disposal of these and to this end it is necessary to know what they are and in what quantity are being generated.

Because these HW are produced by a wide range of industrial activities, arise of both agriculture and industry, to domestic activities, producing a wide range of HW [8]. It is therefore essential to give an estimate to estimate the size of this problematic.

For the estimation of the generation of HW surveys were conducted to companies located in the city of Victoria of Durango and having had as objective to know if these companies are generators of hazardous waste. Where it could be observed that all companies are generators of HW, of which 86 per cent of large enterprises are generators of HW.

**KEYWORDS:** Urban Sustainability, disposal of urban waste, hazardous waste,.

## INTRODUCCIÓN

Aunque no existen datos precisos sobre la cantidad de residuos peligrosos (RP) que se generan, se estima que en el mundo se producen anualmente entre 350 millones y 450 millones de toneladas. Se incluyen los que son generados por la industria metalúrgica (residuos de metales), talleres mecánicos (aceite gastado), la industria química y los ocasionados por productos de uso doméstico (como insecticidas), entre otros [10].

Las organizaciones encargadas de disponer de los residuos producidos en el país ignoran las cantidades exactas de residuos que se están generando en cada uno de los establecimientos, así como

el tipo de residuos que corresponde a cada sector. Al no estar registrados todos los establecimientos, la falta de reportes de desechos y servicios brindados, son entre otras causas reflejos de esta problemática [3].

Ante la expectativa de crecimiento del problema que provoca el manejo y disposición de los RP, se necesita establecer cuál es la situación actual de las organizaciones encargadas del destino de los RP, así como de las fuentes que los generan. Esto sería la base para proponer estrategias de desarrollo ambiental para lograr una mejoría en la calidad de vida.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-052-SE-MARNAT-2005), los RP, son todos los residuos que poseen cualquier característica de las siguientes: explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad e inflamabilidad que les convierte en una amenaza para la integridad y salud humana, animal o vegetal (Tabla 1). Las fuentes que los generan, de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos [5], deben prevenir y ejecutar su acopio en lugares de confinamiento autorizados. Sin embargo, según cifras publicadas por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) [4], sólo 27,280 empresas en México declaran los RP que generan y disponen aceptablemente de ellos; se presume que la cantidad total de establecimientos en el país que genera este tipo de desechos es superior a 100,000.

Tabla 1. Códigos de peligrosidad de los residuos.

Características	Códigos de peligrosidad de los residuos
Corrosividad	C
Reactividad	R
Explosividad	E
Toxicidad ambiental	T
Inflamabilidad	I
Biológico-infecciosos	B

Cuadro tomado de SEMARNAT 2012.

En México existen 68,733 empresas registradas como generadoras de RP [3]; en el período comprendido entre 2004 y 2011, todas ellas acumularon aproximadamente 1920,408 toneladas de desechos. De estas empresas, 1,729 se encuentran en el estado de Durango y se estima que en el mismo período generaron 48,308 toneladas de RP.

Para hacer la estimación se partió de dos supuestos:

1. Las empresas grandes son las que generan mayores cantidades de RP, pero también son las que les dan el confinamiento adecuado.

2. La normatividad vigente sobre el manejo y disposición de los RP no es conocida por todas las empresas instaladas en la ciudad.

3. Las organizaciones encargadas desconocen los RP que más se están generando en las empresas.

En cuanto a los residuos generados en el Estado, en 2011 se estimó que se generaron alrededor de 1,775 toneladas al día, y solamente al 70% de estos se le dio un confinamiento adecuado o, de acuerdo a la normatividad establecida en el Artículo 115 Constitucional, sujeta a la norma NOM-083-SEMAENAT-2003 [6].

El servicio de recolección de basura en Victoria de Durango (Figura 1) cuenta con 48 unidades compactadoras. De las 707 ton/día que se generan en el municipio sólo atienden 470 ton/día. Las 10 principales localidades del municipio de Durango son: Victoria de Durango, EL Nayar, Cinco de Mayo, Colonia Hidalgo, La Ferrería, Llano Grande, José María Pino Suarez, Sebastián Lerdo de Tejada, Villa Montemorelos y Santiago Bayacora.

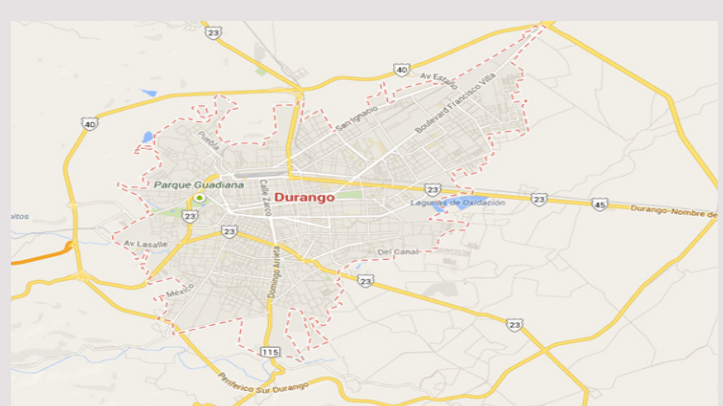


Figura 1. Ciudad de Victoria de Durango. Tomada de: Google Maps, marzo, 2015

En la ciudad Victoria de Durango hay 11 empresas que operan como centros de acopio de residuos peligrosos. En el resto del Estado, la mayoría de los residuos generados son enviados a rellenos sanitarios. Las empresas grandes cuentan con sus propios centros de acopio para estos desechos [9].

En la Figura 2 se presenta la cantidad de residuos sólidos y de manejo especial generados por día y su distribución por municipios a nivel estatal. Se destaca el municipio de Durango encabezando la lista con 707 kg/día [7].

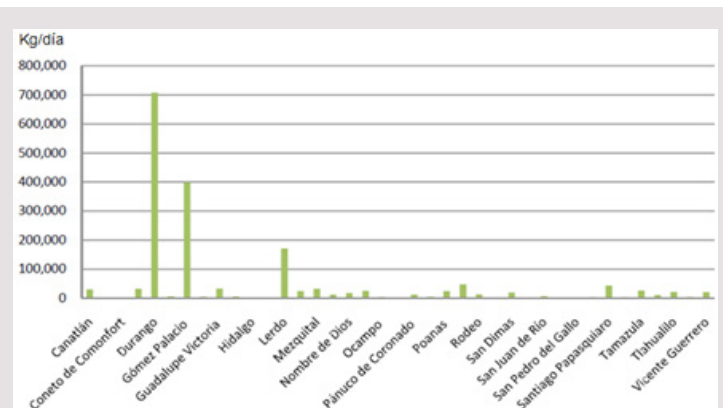


Figura 2. Generación de residuos de manejo especial y sólidos por municipio. Tomado de PPGIRED, 2011.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

El objetivo de la investigación es tener una estimación de la generación de residuos peligrosos generados en la ciudad Victoria de Durango, para poder identificar el tipo de RP producido que se está generando, considerando además, el tamaño y características generales del establecimiento.

Se parte además, de la situación de no tener evidencias documentadas de registros que den a conocer los tipos y cantidades de los RP que se están generando en la ciudad, y que incluyan información de los residuos por tamaño de empresa que sean generados en la ciudad, puesto que los informes acerca de los residuos que se reportan por las autoridades responsables incluyen tanto los urbanos y de manejo especial, por lo tanto no existe información relevante de los RP.

Para hacer la estimación de la generación de RP se realizaron encuestas a los encargados de establecimientos comerciales, industriales y de servicios en la zona urbana de la ciudad Victoria de Durango, para conocer si dichas empresas son generadoras de residuos peligrosos, y en el caso de que así fuera, saber qué tipo de RP generan y qué tratamiento le dan.

Los establecimientos se seleccionaron aprovechando la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), donde se presenta la relación de todas las unidades económicas ubicadas en el estado, el municipio y en la ciudad Victoria de Durango. Posteriormente se determinó la cantidad de establecimientos por su tamaño, de acuerdo a la clasificación establecida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [1] en la que se distinguen los micros, pequeños, medianos y grandes establecimientos. En este directorio se presentan los datos de cada establecimiento, se incluye con precisión su localización geográfica, su código del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y su clase de actividad económica, además, se divide a las empresas por número y sector (Tabla 2).

**Variables utilizadas para el análisis:**

- Tamaño de la empresa
- Sector al que pertenece
- Empresas que generan RP
- Tipos de residuos que se están generando

En la Figura 3 se muestra el universo de estudio considerado, el cual consistió en 6,573 establecimientos. Para llevar a cabo el trabajo de campo, se aplicó un muestreo probabilístico, aleatorio estratificado; el tamaño de la muestra fue de 290 micros y pequeñas unidades económicas, 68 medianas y 8 grandes.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Se pudo estimar que en cuanto a los micros y pequeños establecimientos, el 57% desconoce lo que es un RP y el 43% sí lo conoce. Se comprobó que el 83% no son

empresas generadoras de RP, mientras que el 17% sí lo son. De estos generadores el 86% no cuenta con áreas especiales para los RP pero el 77% si hace una correcta disposición de los residuos que generan.

En cuanto a los establecimientos de tamaño intermedio, el 39% son generadores de residuos peligrosos; del total de las unidades económicas que los producen, solamente el

Tabla 2. Universo de estudio según clave SCIAN, Sector y Número de empresas

Clave SCIAN	Sector	Número de empresas
11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	6
21	Minería	20
22	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor	9
23	Construcción	222
31.33	Industrias manufactureras	518
43	Comercio al por mayor	135
46	Comercio al por menor	3645
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	6
61	Servicios educativos	127
62	Servicios de salud y de asistencia social	583
81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	1302

Cuadro tomado de DENUE, 2015.

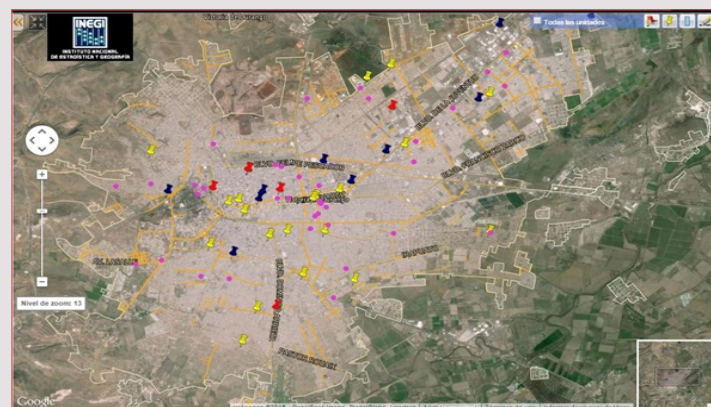


Figura 3. Universo de estudio. Tomado de DENUE, 2015.



61% hace una disposición correcta, y solo el 59% cuenta con la información necesaria para llevar a cabo la gestión adecuada.

De las grandes empresas el 80% conoce y tiene información necesaria para la disposición adecuada que se debe dar a los residuos que se generan; se incluye aquí a los residuos orgánicos, inorgánicos, peligrosos y de manejo especial. Se estableció que el 86% de las empresas grandes son generadoras de RP, mientras que el 14% de estas no son generadoras. Así mismo, el 93% cuenta con equipo adecuado para la manipulación de los RP.

En la Tabla 3 se presenta el porcentaje de empresas generadoras y no generadoras de RP haciendo una comparación de acuerdo a su tamaño.

Tabla 3. Generación porcentual de empresas generadoras de RP.

Tamaño de la empresa	Sí generan RP (%)	No generan RP (%)
Micros y pequeñas	17	83
Medianas	39	61
Grandes	86	14

En la Figura 4 se muestra el tipo de RP generados por establecimientos, que va desde micros hasta grandes, y en donde se aprecia que el residuo peligroso más producido es el aceite para motores de combustión interna. En cuanto a los RP generados por las instituciones de salud (hospitales), muestran una disposición final adecuada de un 100%.

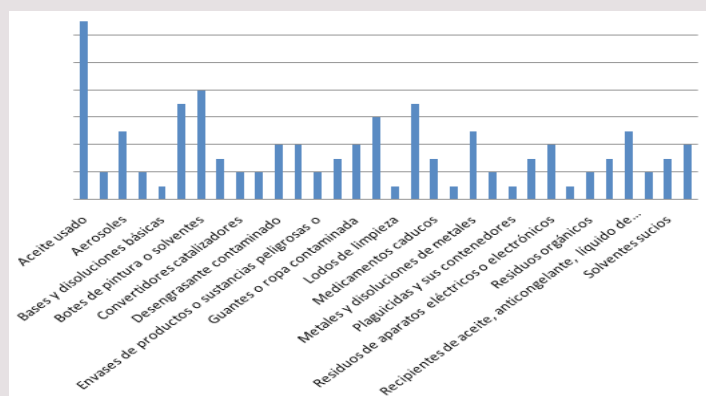


Figura 4. RP que generan las empresas en Victoria de Durango.

El resultado de las encuestas arrojó que en total el 86% de las empresas en la ciudad ha sido visitado por la PROFEPA.

Ya identificado el tipo de residuos peligrosos que son generados por los establecimientos de la ciudad, se asume que es necesario reforzar la normatividad para que se

respete y se aplique con rigor, y que los micros y pequeños establecimientos que ignoran en qué consiste un residuo peligroso, se incorporen en la práctica correcta para su manejo y disposición. El desconocimiento y la falta de interés son dos de los principales factores que provocan la inadecuada disposición de los RP.

### REFERENCIAS

[1] Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Consultado el 15 de marzo del 2014. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/>.

[2] Google Maps. Durango, Dgo. Consultado en marzo, 2015. <https://www.google.com.mx/maps/place/Durango,+Dgo./>.

[3] Gutiérrez A, V. & Ramírez H, I. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2012). Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos. Consultado el 22 de abril de 2014. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/705/peligrosos.pdf>.

[4] Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2007). Generación y composición de los residuos sólidos municipales. Consultado el 17 de febrero de 2015. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/35/internalizacion.html>

[5] Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos. Consultado el 17 de septiembre de 2014. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lpggir/LPGGIR\\_ref08\\_04jun14.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lpggir/LPGGIR_ref08_04jun14.pdf).

[6] Ortiz C, R. (2011). Programa de prevención y gestión integral de residuos del estado de Durango. UJED, Facultad de Ciencias Forestales. Consultado el 3 de noviembre de 2015. [http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/gestionresiduos/pepgir\\_durango.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/gestionresiduos/pepgir_durango.pdf).

[7] Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Durango. (2011). Programa de gestión integral de residuos en el estado de Durango. Consultado el 10 de diciembre de 2014. [http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/gestionresiduos/pepgir\\_durango.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/gestionresiduos/pepgir_durango.pdf).

[8] Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. (2010). Control de Residuos Peligrosos. Consultado el 7 de febrero de 2015. [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1370/1/mx/control\\_de\\_residuos\\_peligrosos.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1370/1/mx/control_de_residuos_peligrosos.html).

[9] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Residuos peligrosos. Consultado el 10 de diciembre de 2014. <http://web2.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/materialesactividades/Paginas/ResPel.aspx>.

[10] Vertice. (2011). Gestión Ambiental. Manipulación de residuos y productos químicos (3to. ed.). Residuos peligrosos. Editorial VERTICE (pp 42-48). España.