



Title: Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos en el municipio de Altamira, Tamaulipas

Author: Juana Elizabeth, MEDINA-ALVAREZ, Rodolfo, GARZA-FLORES, Juan Yared, WONG-GALLEGOS, Sheila Genoveva, PÉREZ-BRAVO

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 9
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	of Congo
Ecuador	Taiwan	Nicaragua
Peru	Paraguay	

Contenido

- Introducción
- Problemática
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias



Introducción

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son los desechos generados en los hogares por el consumo diario; constituyen un problema ambiental y social, son proporcionales al crecimiento demográfico.

Las cifras demográficas van en crecimiento, con ello la tasa de generación de RSU incrementa a pesar de los esfuerzos realizados por la regulación en materia de RSU por parte del gobierno mexicano. Por ello es necesario encontrar soluciones urgentes que eviten el descontrol que provoca la generación excesiva y sin medida de los RSU.

Una caracterización de los RSU, primeramente que estratifique la población, se realice el muestreo en los hogares, se lleve a cabo una metodología de recolección, se realice la separación desde la generación, se obtengan los resultados y finalmente se elabore el tratamiento estadístico de forma representativa y significativa.

Con los resultados obtenidos se ayudará a los municipios a tomar decisiones para llevar a cabo sus responsabilidades en materia de RSU, aprovechando los recursos eficientemente. Con la caracterización de los RSU se obtiene la generación per cápita y la composición en diez categorías: cartón, consumibles diversos, desechos de comida, desechos de jardinería, desechos inertes, metal, papel, plásticos, residuos especiales y vidrio.

Problemática

Con el paso del tiempo, la generación de RSU va creciendo conforme crece la población, según estadísticas de la Asociación Internacional de Residuos (ISWA) (Modak, Wilson & Veils, 2015), cada habitante del planeta genera aproximadamente un kilogramo diario de RSU en promedio. En zonas como la del municipio de Altamira, donde el crecimiento poblacional se ha disparado en un 7% en promedio por año en los últimos 15 años (INEGI, 2015) y además, el crecimiento económico de la zona por la actividad portuaria contribuye a que la generación de RSU ya sea domiciliarios o de manejo especial, sean detonantes para que los servicios municipales de recolección de RSU no puedan atender a la población en su totalidad.

Metodología

- Población y cálculo de la muestra
- Instrumento de medición
- Recolección de datos

1. Recolección durante 24 horas, dos días a la semana en la vivienda. Se obtiene el peso total de la muestra y la generación percapita

2. Separación de la muestra en diez grandes categorías y pesado, para obtener el peso de cada tipo de residuo. Se obtiene la tasa de generación por tipo de residuo

3. Cada una de las diez muestras, fueron subclasificadas en tipos de residuos más específicos. Se obtiene la tasa de generación por tipo de residuo más específico.

1.	Desechos de comida	1.1.Desechos de alimentos vegetales 1.2.Desechos de alimentos derivados de animales	
2.	Desechos de jardinería	2.1.Excrementos de animales y animales muertos (excluyendo basura para gatos) 2.2.Desperdicios de jardín	2.1.1.Animales muertos 2.1.2.Bolsas de excrementos de animales procedentes de excrementos de animales 2.2.1.Suelos húmedos 2.2.2.Material vegetal 2.2.3.Material derivado de la madera
3.	Papel	3.1.Volantes 3.2.Libros y folletos 3.3.Revistas 3.4.Periódicos 3.5.Papel de oficina 3.6.Libros telefónicos 3.7.Papel diverso	
4.	Cartón	4.1.Cajas de cartón corrugado 4.2.Cajas plegables 4.3.Platos y vasos de cartón 4.4.Cartones diversos	4.4.1.Cartones de bebidas 4.4.2.Tarjetas y etiquetas 4.4.3.Cajas de huevo 4.4.4.Tubos
5.	Plásticos	5.1.Embalaje de plástico 5.2.Plástico no embalable 5.3.Película de plástico	5.1.1.PET 5.1.2.PVC 5.1.3.Envases de artículos perecederos 5.1.4.Envases de artículos no perecederos y/o artículos de limpieza
6.	Metal	6.1.Envases metálicos 6.2.Metales no envasados 6.3.Papel aluminio	6.1.1.Ferrosos 6.1.2.Latas de aluminio 6.1.3.Cobre
7.	Vidrio	7.1.Contenedor/embalaje/ envase de vidrio 7.2.Vajilla de mesa y de cocina vidrio 7.3.Otros vidrios/vidrio especial	
8.	Consumibles diversos	8.1.Desechos de higiene personal (pañales, tampones, toallas sanitarias, condones) 8.2.Textiles, cuero y caucho 8.3.Filtros de café, aspiradora, aires acondicionados 8.4 Madera no tratada 8.5 Otros desechos consumibles 9.1.Desechos de construcción 9.2.Desechos de demolición de hogares	

Metodología

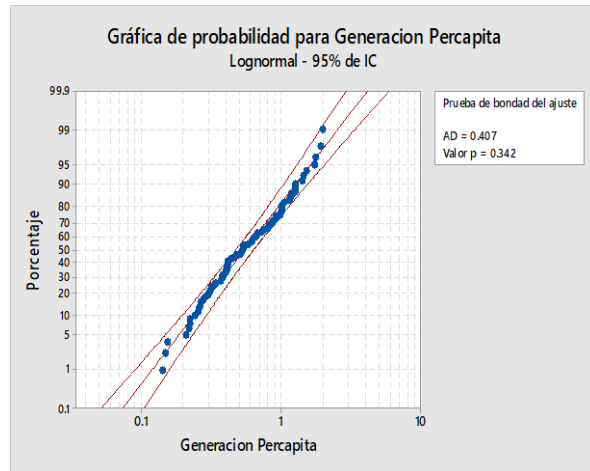
Metodología de caracterización desde la fuente



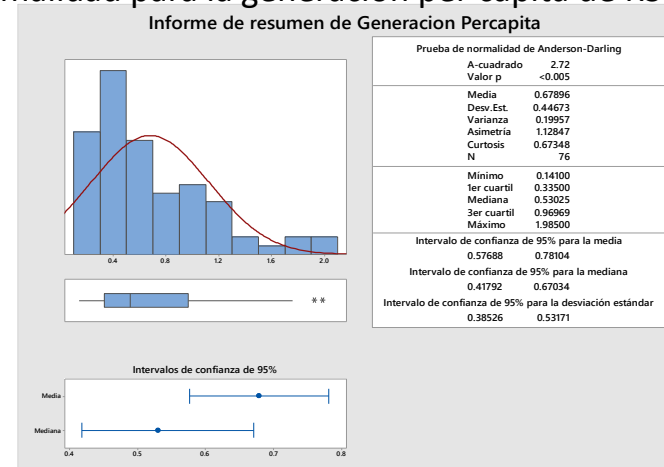
- Los resultados que se obtienen con la aplicación de esta metodología son:
 - a) Generación per cápita de RSU
 - b) Proyección del volumen de generación
 - c) Porcentaje de generación de cada tipo de RSU, primeramente en sus diez categorías del nivel I y posteriormente en las 35 diferentes categorías del nivel II, finalmente en las 24 categorías del nivel III.

Resultados

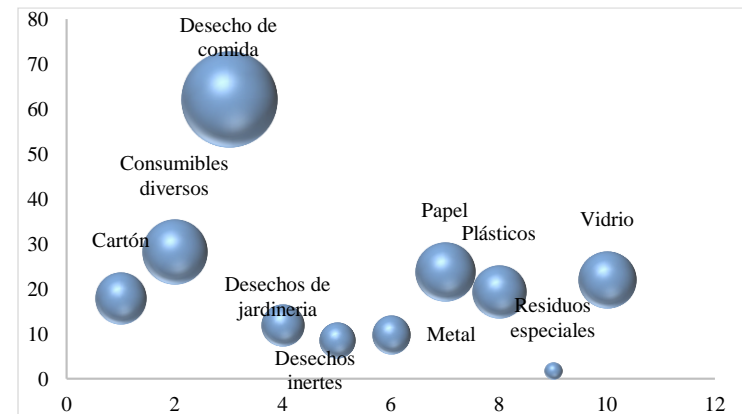
Gráfica 1. Prueba de normalidad de las muestras



Gráfica 2. Informe resumen de la prueba de normalidad para la generación per cápita de RSU.



Gráfica 3. Composición de los RSU en el municipio de Altamira, Tamaulipas



Fuente: Elaboración a partir de muestras (2017)

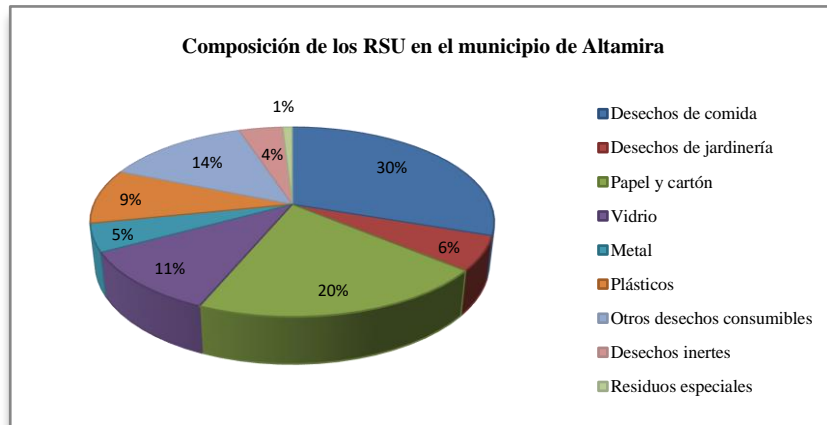
Tabla 1. Cálculo de la generación de RSU per cápita.

Municipio	Nacional		Estatal	
	PIB per cápita (USD)	Generación per cápita en kg/día*	PIB per cápita (USD)	Generación per cápita en kg/día*
10	9,421.68	0.93742	9,421.68	0.96470
15	7,148.64	0.85715	7,148.64	0.88174

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI 2010, 2015. * La generación per cápita fue calculada con la ecuación lineal $y = 109.67 \ln(x) - 651.45$ (ISWA, 2016)

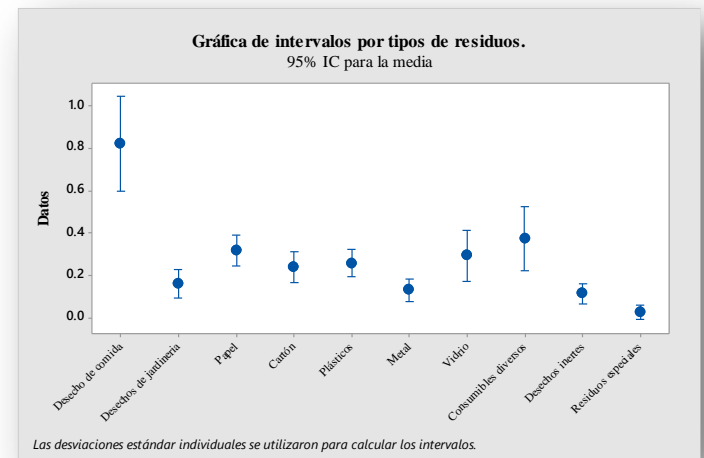
Resultados

Gráfica 4. Porcentaje de composición de los RSU en el municipio de Altamira, Tamaulipas



Fuente: Elaboración a partir de muestras (2017)

Gráfica 5. Intervalos de confianza para los tipos de RSU generados en el municipio de Altamira



Fuente: Elaboración propia a partir de muestras. Minitab.

Tabla 3. Porcentaje de composición de los RSU en diversos países

País	Desechos de comida	Desechos de jardinería	Papel y cartón	Vidrio	Metal	Plásticos	Otros desechos consumibles	Desechos inertes	Residuos especiales	Otros	Total
México ^a	30.2	5.8	20.3	10.7	4.7	9.4	13.7	4.2	0.9	–	100
Dinamarca ^b	42.2	3.5	15.8	2.1	2.3	12.6	17.6	3.3	0.7	–	100
Dinamarca ^c	41.0	4.1	23.2	2.9	3.3	9.2	12.2	3.5	0.7	–	100
España ^d	56.2	1.8	19.0	3.3	3.0	10.7	4.9	0.7	0.1	–	100
Finlandia ^e	23.9	–	15.3	2.5	3.8	21.4	19.9	10.4	1.7	–	100
Italia ^f	30.1	3.9	23.2	5.7	3.3	10.8	4.5	1.3	8.7	9.4	100
Italia ^g	12.6	–	39.2	5.9	2.4	27.6	14.2	–	–	–	100
Polonia ^h	23.7	–	14.1	9.2	2.1	10.8	10.6	4.5	1.0	24.1	100
Suecia ⁱ	33.0	9.4	24.0	2.4	2.2	11.7	9.6	7.0	0.6	–	100
Reino Unido ^j	32.8	–	21.5	10.6	4.8	6.9	9.3	12.5	1.5	–	100
Reino Unido ^k	20.2	–	33.2	9.3	7.3	10.2	12.0	1.8	–	6.8	100
Turkia ^l	67.0	–	10.1	2.5	1.3	5.6	9.7	3.9	–	–	100
Korea ^m	12.0	–	33.0	–	–	17.0	32.0	6.0	–	–	100
Camada ⁿ	18.8	5.6	32.3	3.1	3.4	13.1	14.0	2.9	5.9	–	100
Malasya ^o	44.8	–	16.0	3.0	3.3	15.0	9.5	8.4	–	–	100
China ^p	61.2	1.8	9.6	2.1	1.1	9.8	4.5	6.2	1.2	2.5	100

Conclusiones

- La propuesta metodológica de caracterización de RSU desde la fuente que se presenta en este trabajo de investigación, si es viable, técnicamente, ya que ha sido adaptada y modificada de más de 16 trabajos realizados en diferentes países.
- Los resultados obtenidos, son significativamente similares a los reportados en instancias gubernamentales, ya que fueron estadísticamente probados conforme las características de la zona de estudio, con esto se demuestra que la metodología es efectiva y válida.
- Esta metodología de caracterización de los RSU desde la fuente de generación, permite evaluar la eficiencia de la GIRSU, en los municipios a partir de los indicadores de sustentabilidad en la caracterización de los RSU.
- la tasa de generación per cápita de RSU es de 232 kg/año, para el año 2030 se estarán generando más de 200,000 kilogramos diarios de RSU,



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)