



## **INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL UNIDAD DURANGO**

**DETERMINACIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL  
ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN VICTORIA DE DURANGO,  
DGO.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS EN GESTIÓN  
AMBIENTAL**

**PRESENTA**

**GABRIELA GONZÁLEZ CARDIEL**

**DIRECTOR: DR. JOSÉ ANTONIO ÁVILA REYES**

**DIRECTORA: M. en C. MARÍA GUADALUPE VICENCIO DE LA ROSA**



**Victoria de Durango, Dgo., Noviembre 2010.**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Durango, Dgo. siendo las 11:40 horas del día 24 del mes de Noviembre del 2010 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR-IPN DGO para examinar la tesis titulada:

"Determinación del impacto socioeconómico del acopio de residuos sólidos en Victoria de Durango, Dgo."

Presentada por el alumno:

**GONZÁLEZ**

**CARDIEL**

**GABRIELA**

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre(s)

Con registro: 

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B | 0 | 8 | 1 | 3 | 5 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|

aspirante de:

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

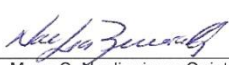
### LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

  
Dr. José Antonio Avila Reyes

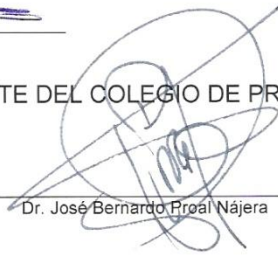
  
M. en C. María Guadalupe Vicencio de la Rosa

  
M. en C. Jesús Herrera Corral

  
M. en C. Noelia Rivera Quintero

  
M. en C. Néstor Naranjo Jiménez

**PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES**

  
Dr. José Bernardo Proal Nájera



CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
**C.I.I.D.I.R.**  
UNIDAD DURANGO



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### ACTA DE REGISTRO DE TEMA DE TESIS Y DESIGNACIÓN DE DIRECTORES DE TESIS

México, D.F. a 28 de Agosto del 2009

El Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR Durango en su sesión Ordinaria No. 5 celebrada el día 12 del mes de Mayo conoció la solicitud presentada por el(la) alumno(a):

GONZÁLEZ

CARDIEL

GABRIELA

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre (s)

Con registro: B 0 8 1 3 5 5

Aspirante de: Maestría en Ciencias en Gestión Ambiental

1.- Se designa al aspirante el tema de tesis titulado:

"Determinación del impacto socioeconómico del acopio de residuos sólidos en Victoria de Durango, Dgo."

De manera general el tema abarcará los siguientes aspectos:

2.- Se designan como Directores de Tesis a los Profesores:

M. en C. José Antonio Ávila Reyes y M. en C. María Guadalupe Vicencio de la Rosa

3.- El trabajo de investigación base para el desarrollo de la tesis será elaborado por el alumno en: CIIDIR-IPN Unidad Durango

que cuenta con los recursos e infraestructura necesarios.

4.- El interesado deberá asistir a los seminarios desarrollados en el área de adscripción del trabajo desde la fecha en que se suscribe la presente hasta la aceptación de la tesis por la Comisión Revisora correspondiente:

Directores de Tesis

Dr. José Antonio Ávila Reyes

Aspirante

Gabriela González Cardiel

M. en C. María Guadalupe Vicencio de la Rosa

Presidente del Colegio

Dr. José Bernardo Proal Nájera



CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
C.I.I.D.I.R.  
UNIDAD DURANGO



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de **DURANGO, DGO.**, el día **24** del mes **NOVIEMBRE** del año **2010**, el (la) que suscribe **GONZÁLEZ CARDIEL GABRIELA** alumno (a) del Programa de **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN GESTIÓN AMBIENTAL** con número de registro **B081355**, adscrito a **CIIDIR-IPN UNIDAD DURANGO**, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **DR. JOSÉ ANTONIO ÁVILA REYES** y la **M. EN C. MARÍA GUADALUPE VICENCIO DE LA ROSA** y cede los derechos del trabajo intitulado **“DETERMINACIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN VICTORIA DE DURANGO, DGO.”**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [gabygc2003@hotmail.com](mailto:gabygc2003@hotmail.com). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

GABRIELA GONZÁLEZ CARDIEL

Nombre y firma

LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE LLEVÓ A CABO EN EL CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, UNIDAD DURANGO, BAJO LA DIRECCIÓN DEL DR. JOSÉ ANTONIO ÁVILA REYES Y LA M. EN C. MARIA GUADALUPE VICENCIO DE LA ROSA.

## DEDICATORIA

A mi familia que me apoya incondicionalmente, y por lo cual terminan acompañándome a sitios en los que nunca irían a no ser por mí.

A quien aún me mira desde el cielo.

## ÍNDICE

|                                                                                  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| GLOSARIO .....                                                                   | ix   |
| LISTA DE ACRÓNIMOS .....                                                         | xi   |
| RELACIÓN DE FIGURAS .....                                                        | xiii |
| RELACIÓN DE TABLAS .....                                                         | xiv  |
| RESUMEN .....                                                                    | xv   |
| ABSTRACT .....                                                                   | xvi  |
| INTRODUCCIÓN .....                                                               | 1    |
| I. ANTECEDENTES .....                                                            | 3    |
| 1.1. Residuos sólidos .....                                                      | 3    |
| 1.1.1. Clasificación de los residuos sólidos .....                               | 4    |
| 1.2. Impactos de los residuos .....                                              | 5    |
| 1.3. Manejo de los residuos .....                                                | 7    |
| 1.3.1. A nivel mundial .....                                                     | 7    |
| 1.3.2. En México .....                                                           | 13   |
| 1.3.3. En Victoria de Durango .....                                              | 16   |
| 1.3.3.1. Contexto histórico .....                                                | 16   |
| 1.3.3.2. Sistema de aseo urbano .....                                            | 18   |
| 1.4. El acopio informal de los residuos .....                                    | 22   |
| 1.4.1. La pre-pepena .....                                                       | 25   |
| 1.4.2. La pepena .....                                                           | 26   |
| 1.5. Bases jurídicas del manejo de residuos sólidos en México .....              | 28   |
| 1.5.1. Nivel Federal .....                                                       | 28   |
| 1.5.1.1. Plan Nacional para una gestión integral de los residuos 2007-2012 ..... | 32   |
| 1.5.1.2. Indicadores básicos de desempeño ambiental .....                        | 33   |
| 1.5.2. Nivel Estatal .....                                                       | 35   |
| 1.5.3. Nivel municipal .....                                                     | 36   |
| II. JUSTIFICACIÓN .....                                                          | 38   |
| III. OBJETIVOS .....                                                             | 39   |
| 3.1. Objetivo general .....                                                      | 39   |
| 3.2. Objetivos particulares .....                                                | 39   |

|        |                                       |    |
|--------|---------------------------------------|----|
| IV.    | MATERIALES Y MÉTODOS.....             | 40 |
| 4.1.   | Descripción del área de estudio ..... | 40 |
| 4.2.   | Variables .....                       | 42 |
| 4.2.1. | Sociales .....                        | 43 |
| 4.2.2. | Económicas.....                       | 43 |
| 4.3.   | Técnicas de investigación .....       | 44 |
| 4.4.   | Materiales .....                      | 45 |
| 4.5.   | Análisis estadístico .....            | 45 |
| V.     | RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....           | 46 |
| 5.1.   | Variable social .....                 | 46 |
| 5.1.1. | Edad y género.....                    | 46 |
| 5.1.2. | Educación .....                       | 48 |
| 5.1.3. | Salud y alimentación .....            | 48 |
| 5.1.4. | Vivienda.....                         | 51 |
| 5.1.5. | Composición familiar.....             | 52 |
| 5.1.6. | Estructura de grupo.....              | 55 |
| 5.2.   | Variable económica.....               | 57 |
| 5.2.1. | Generación de residuos.....           | 57 |
| 5.2.2. | Subproductos acopiados .....          | 58 |
| 5.2.3. | Condiciones laborales .....           | 60 |
| 5.2.4. | Valor .....                           | 61 |
| 5.3.   | Relación de variables.....            | 62 |
| VI.    | CONCLUSIONES .....                    | 64 |
| VII.   | RECOMENDACIONES .....                 | 65 |
|        | BIBLIOGRAFÍA.....                     | 66 |
|        | AGRADECIMIENTOS.....                  | 71 |
|        | ANEXOS .....                          | 72 |



## GLOSARIO

**Acopio:** la acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final (Mora, 2004).

**Biogás:** el conjunto de gases generados por la descomposición microbiológica de la materia orgánica (Mora, 2004).

**Disposición final:** la acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características prevén afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos (Mora, 2004).

**Entierro sanitario:** acción de sepultar la basura, colocando tierra sobre ella (Deffis, 1994).

**Eutrofización:** aporte masivo de nutrientes inorgánicos en ecosistemas acuáticos.

**Giga gramos:** unidad de masa, igual a  $10^9$  gramos.

**Indicador ambiental:** son variables las cuales nos permiten obtener información representativa simplificada y cuantificable, define objetivos e impactos, ocurridos en un lapso de tiempo, esto en relación a las metas propuestas dentro de un proyecto (Mondragón, 2002)

**Lixiviado:** líquido que se forma por la reacción y arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos el cual contiene sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua (Mora, 2004).

**Peletizar:** tratar el material para compactar en esferas o cilindros de modo de conseguir menos volumen y una excelente conservación pues se disminuye la humedad.

**Pequeños generadores:** persona que genera más de 400 kg/año y menos de 10 ton/año (LGPGIR).

**Reciclaje:** la transformación de los materiales o subproductos contenidos en los residuos sólidos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico; método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos y de reutilización (Mora, 2004).

**Recolección:** la acción de recibir los residuos sólidos de sus generadores y trasladarlos a las instalaciones para su transferencia, tratamiento o disposición final (LGPGIR).

**Reducción en la fuente:** se refiere a optimizar los materiales en el diseño y en la etapa productiva de los productos, antes de ser consumidos.

## LISTA DE ACRÓNIMOS

ABAL. Asociación Brasileña de Aluminio.

ABRALATAS. Asociación Brasileña de Fabricantes de latas.

ANR. Asociación Nacional de Recicladores.

CEAMSE. Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado.

CEMPRE. Compromiso Empresarial para Reciclagem.

COSUDE. Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación.

DOF. Diario Oficial de la Federación.

GEI. Gases de efecto invernadero.

Gg. Giga gramos.

INE. Instituto Nacional de Ecología.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

LEEEPA. Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LGEEPA. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LPGIR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

NBI. Necesidades Básicas Insatisfechas.

NOM. Norma Oficial Mexicana.

ONG. Organización no Gubernamental.

OET. Ordenamiento Ecológico Territorial.

PE-HD. Polietileno de alta densidad.

PET. Polietilén Tereftalato.

PND. Plan Nacional de Desarrollo.

PRU. Programa de Recuperadores Urbanos.

RI. Residuo Inerte.

RME. Residuo de Manejo Especial.

RP. Residuo Peligroso.

RSM. Residuos Sólidos Municipales.

RSU. Residuos Sólidos Urbanos.

SEDESOL. Secretaría de Desarrollo Social.

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SNIA. Sistema Nacional de Indicadores Ambientales.

## RELACIÓN DE FIGURAS

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Composición de los residuos sólidos en el mundo. Davis y col., 2005. ....                   | 5  |
| Figura 2. Toneladas de residuos sólidos urbanos generados en algunos países. Davis y col., 2005. .... | 8  |
| Figura 3. Toneladas de material reciclado en algunos países. Davis y col., 2005. ....                 | 9  |
| Figura 4. Toneladas de residuos generados por entidad federativa. SEDESOL, 2006.....                  | 15 |
| Figura 5. Relleno sanitario del municipio de Durango.....                                             | 17 |
| Figura 6. Origen y destino de los residuos en Durango.....                                            | 19 |
| Figura 7. Organigrama municipal del manejo de residuos. ....                                          | 21 |
| Figura 8. Cadena productiva. Castillo, 1991.....                                                      | 24 |
| Figura 9. Material recuperado en México. SEDESOL, 2005.....                                           | 28 |
| Figura 10. Municipio de Victoria de Durango.....                                                      | 40 |
| Figura 11. Ubicación de la planta de transferencia.....                                               | 41 |
| Figura 13. Llantas acumuladas en la planta. ....                                                      | 42 |
| Figura 12. Panorámica de la planta de transferencia.....                                              | 42 |
| Figura 14. Relación edad y género. ....                                                               | 47 |
| Figura 15. Enfermedades frecuentes.....                                                               | 50 |
| Figura 16. Régimen de propiedad. ....                                                                 | 51 |
| Figura 17. Estatus marital. ....                                                                      | 55 |
| Figura 18. Jornada laboral. ....                                                                      | 61 |
| Figura 19. Dendograma de relación de variables. ....                                                  | 62 |

## RELACIÓN DE TABLAS

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Composición de los residuos sólidos por zona en México. INE, 2007..... | 4  |
| Tabla 2. Servicio de limpia.....                                                | 22 |
| Tabla 3. Ingreso mensual de recolectores en la Cd. de México.....               | 25 |
| Tabla 4. Variables consideradas para metodología.....                           | 43 |
| Tabla 5. Variables sociales.....                                                | 43 |
| Tabla 6. Variables económicas.....                                              | 44 |
| Tabla 7. Escolaridad por género.....                                            | 48 |
| Tabla 8. Alimentos consumidos.....                                              | 51 |
| Tabla 9. Servicios con los que cuentan.....                                     | 52 |
| Tabla 10. Ganancias por integrantes de un grupo.....                            | 54 |
| Tabla 11. Subproductos acopiados.....                                           | 59 |
| Tabla 12. Fluctuación de precios de material.....                               | 60 |

## **DETERMINACIÓN DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN VICTORIA DE DURANGO, DGO.**

### **RESUMEN**

Actualmente en la Cd. de Durango no hay una investigación específica relacionada con la organización laboral de los pepenadores y su impacto socioeconómico, por lo que el presente trabajo tiene la finalidad de evaluar dichas actividades. La investigación se realizó en la planta de transferencia, lugar donde se aplicó una encuesta al 10% de los pepenadores, para conocer la composición de la población, su organización social, actividad laboral así como su percepción económica, cuyas variables fueron validadas por un análisis clúster. Los resultados mostraron que el ingreso del pepenador (\$ 687.00/ persona/semana) depende del número de integrantes de la familia que trabajan en la pepena (mínimo 2 individuos), la edad de estos (22 a 32 años), de la escolaridad e instrumentos que utilizan en el acopio. La jornada laboral no fue un factor que determine el acopio, puesto que la abundancia del material reciclable varía de acuerdo al día de la semana, época del año y del nivel socioeconómico de la zona de recolección de la basura. Este grupo de trabajadores informales con su actividad cubren sus necesidades básicas como son: vivienda, servicios y alimentación. El papel que estos juegan en el manejo integral de los residuos sólidos con la recuperación de materiales reciclables, la reducción de la cantidad de basura que va a los sitios de disposición final y el aumento de la vida útil de estos, permite conservar y no sobreexplotar algunos recursos naturales.

Palabras clave: pepenadores, residuos sólidos, impacto socioeconómico.

# **SOCIOECONOMIC IMPACT DETERMINATION OF SOLID WASTE COLLECTION IN VICTORIA DE DURANGO, DGO.**

## **ABSTRACT**

Currently in Durango City there is no specific research related to the labor organization of scavengers and their socioeconomic impact, so the aim of this work was to evaluate those activities. The research was conducted at the transfer station, where a survey was applied to a 10% of scavengers, to know the composition of the population, social organization, work activity and its economic perception, whose variables were validated by cluster analysis. The results showed that the income of scavengers (\$687.00 per person per week) depends on the number of family members who make this job (minimum 2 people), the age of those (22 to 32 years), their scholarship level and tools used in the collection, hours worked per day are not representative because the amount of recyclable material varies by day of week, time of year and the socioeconomic status of the collection area of trash. These group of informal workers its activity covering their basic needs such as housing, services and feeding. Their role in solid waste management with the recovery of recyclable materials, reducing the amount going to final disposal sites and increasing the lifespan of those, allows the preservation and no over-exploitation of some natural resources.

Key word: scavengers, solid waste, socioeconomic impact.



## INTRODUCCIÓN

El problema de la basura es generado principalmente por las actividades urbano-industriales que producen residuos sólidos, líquidos y/o gaseosos, que al desecharse al ambiente alcanzan todos los medios, afectando la calidad del aire, suelo y agua, e impactando la salud humana y la de los ecosistemas naturales. Por otra parte en países del tercer mundo, la basura tiene una implicación social, ya que miles de personas realizan una recolección informal de residuos en búsqueda de materiales susceptibles de ser reciclados, obteniendo así una forma de ganarse la vida.

Los pepenadores de manera indirecta forman parte de temas ambientales al recuperar residuos reciclables, con lo que reducen la cantidad de basura que va a los rellenos sanitarios y con ello aumentan el tiempo de vida de estos sitios, además que reduce la explotación de algunos materiales vírgenes. Por otro lado la actividad genera ingresos económicos a quienes están involucrados en esta actividad (pepenadores, centros de acopio y recicladores).

En la Cd. de Durango los pepenadores trabajan de forma independiente, radicando su nivel de acopio en el mayor o menor número de miembros de la familia que participan en la labor; los pepenadores tienen un líder que los representa ante el municipio y su actividad es validada a través del apoyo del grupo y no por la fuerza.

La mayoría de las investigaciones en Durango han sido enfocadas principalmente a aspectos técnicos, desvinculándose de lo social. Investigadores consideran que para controlar el impacto ambiental de la basura debe tomarse en cuenta la problemática social que se genera en torno a los sitios de disposición de la basura, por lo cual este trabajo tiene como objetivo determinar el impacto socioeconómico del ámbito social generado en la planta de transferencia del municipio.

Para registrar las condiciones de esta actividad en Durango este trabajo se dividió en varios capítulos que esquematizan la información, permitiendo su análisis y derivando de ello las conclusiones e inferencias con las que se visualiza la pepena como una actividad laboral con todos los componentes que la caracterizan como tal. Con tal objeto en el capítulo de Antecedentes se describe el origen, el tratamiento y la organización social que se da alrededor de la pepena a través del tiempo y en diferentes países, haciendo énfasis en los logros de Latinoamérica en este rubro y sus implicaciones legales y económicas.

El segundo y tercer capítulos consignan la justificación y los objetivos, enfatizando la importancia de llevar a cabo este tipo de estudios para un manejo integral de los residuos. El cuarto capítulo corresponde a materiales y métodos en el que se describen las variables y herramientas usadas para cumplir con los objetivos de este trabajo, a partir del enfoque económico y social, para lo cual se entrevistaron a los diferentes encargados del manejo de la basura en el municipio de Durango además de aplicar encuestas a los pepenadores dentro de la planta de transferencia.

El quinto capítulo corresponde a los resultados y discusión del trabajo, destacando que la pepena es una actividad sustentada en el núcleo familiar, es decir, el trabajador obtiene mejores ingresos cuando labora con varios miembros de su familia y donde se consignan los registros de los parámetros evaluados. En el sexto y el séptimo capítulo se establecen las conclusiones y recomendaciones a las que se llega con la presente investigación.

## **I. ANTECEDENTES**

### **1.1. Residuos sólidos**

Se considera basura a los objetos que ya no tienen ningún uso; Deffis (1994) considera que el término residuo resulta ser más adecuado, porque de acuerdo a la Real Academia Española se define residuo como “lo que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa, parte o porción que queda de una cosa”. Para que un objeto sea calificado como residuo es necesario que alguien lo vea como indeseable y por lo tanto lo deseche. Sin embargo, el término basura conlleva un grado de subjetividad ya que lo considerado por algunos como basura, para otros es un elemento de valor (Pineda y Loera, 2007).

En lo doméstico los residuos sólidos se conforman por papel, plásticos, restos de comida, cenizas, entre otros. Se incluyen los residuos líquidos, pinturas, medicinas caducas, aceites usados, etc. Los sedimentos líquidos-sólidos y los lodos de las plantas de aguas residuales también son considerados residuos sólidos (Kiely, 2003). La Norma Oficial Mexicana 083 SEMARNAT clasifica a los residuos de acuerdo a su manejo, los divide en: Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial.

El tipo y cantidad de basura depende del nivel de vida de la población, la estación del año, el día de la semana y la zona donde se habita; por ejemplo, en verano se producen más residuos de frutas y verduras, mientras que en invierno la basura se compone de botellas de vino y envolturas debido a la época decembrina.

Un factor que contribuye a la gran generación de residuos es la moda que cambia continuamente y los objetos, ante los ojos de sus dueños, pasan a ser arcaicos e inútiles (Sancho y Cervera, 1994).

### 1.1.1. Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos se pueden clasificar por su origen o por su composición:

Por origen provienen de: a) desechos domésticos, b) comerciales, c) instituciones, d) construcción y demolición, e) servicios municipales, f) industriales y g) agrícolas (Seco y Ferrer, 1998). De acuerdo a Bustani (1994), en México el 89% de los residuos sólidos corresponden a residuos industriales provenientes de la minería, el petróleo y manufactura, el 11% restante son residuos sólidos domésticos.

Por su composición se clasifican en:

- Desechos orgánicos: son desperdicios compuestos de materiales biológicos de fácil descomposición (comida, animales muertos, frutas entre otros).
- Desechos inorgánicos: se componen de materiales no biológicos que por sus características tienen un proceso de descomposición lento y pueden convertirse en un riesgo para el ambiente (envases de vidrio, latas, plástico) (Pineda y Loera, 2007).

La cantidad de residuos se relacionan con la zona geográfica y el nivel socioeconómico de la población donde se generan (Tabla 1), y esta se modifica de país a país (Figura 1).

Tabla 1. Composición de los residuos sólidos por zona en México. INE, 2007.

|                     | <b>Fronteriza %</b> | <b>Norte %</b> | <b>Sur %</b> | <b>Centro %</b> | <b>D.F. %</b> |
|---------------------|---------------------|----------------|--------------|-----------------|---------------|
| <b>Orgánicos</b>    | 44.94               | 43.9           | 49.43        | 51.65           | 41.07         |
| <b>Hojalata</b>     | 4.34                | 3.53           | 2.93         | 5.07            | 3.03          |
| <b>Papel/cartón</b> | 16.1                | 14.97          | 15.51        | 13.69           | 19.94         |
| <b>Textiles</b>     | 1.97                | 2.4            | 0.81         | 2.16            | 0.64          |
| <b>Vidrio</b>       | 6.65                | 6.18           | 9.3          | 4.32            | 10.67         |
| <b>Plástico</b>     | 7.97                | 8.47           | 4.51         | 3.3             | 10.77         |
| <b>Otros</b>        | 18.05               | 10.58          | 18.33        | 19.82           | 13.78         |

\*La zona fronteriza corresponde a las fronteras norte y sur del país.

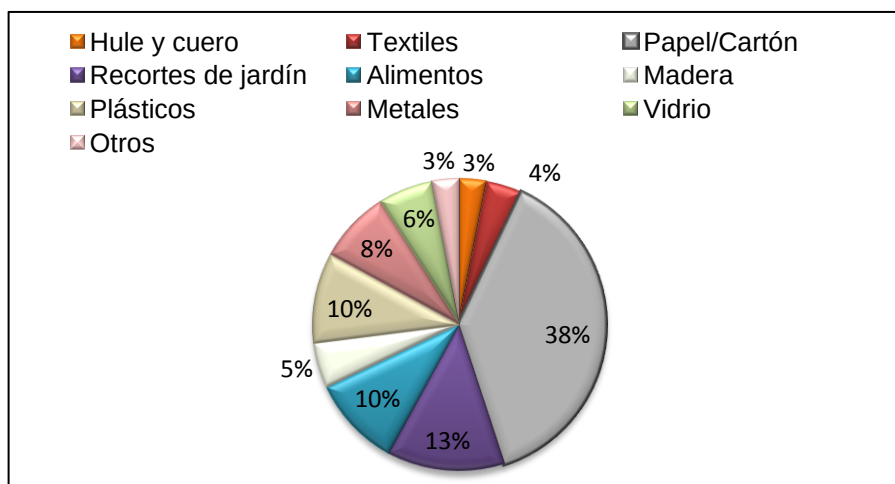


Figura 1. Composición de los residuos sólidos en el mundo. Davis y col., 2005.

## 1.2. Impactos de los residuos

Los residuos están ligados al desarrollo de las sociedades. En la antigüedad, cuando el hombre vivía en tribus nómadas la basura no era un problema significativo ya que en su mayoría era orgánica y la disponían en un espacio grande para la asimilación de los residuos (Tchobanoglous y col., 1998). El problema se hizo permanente cuando el ser humano se volvió sedentario y las ciudades acumularon la basura (Deffis, 1994). La generación de residuos va acorde al proceso de urbanización, de crecimiento económico y de industrialización de los países (SNIA, 2008).

Las actividades humanas producen residuos sólidos, líquidos o gaseosos que, al carecer de algún valor intrínseco, se desechan al ambiente y alcanzan todos los medios, afectando la calidad del aire, suelo y agua, y por consecuencia a los ecosistemas naturales y la salud humana. Los efectos de los residuos dependen, de sus características químicas y físicas, así como de los volúmenes de emisión al ambiente (SNIA, 2008).

El problema de los residuos se ha vinculado durante mucho tiempo con relación a los efectos que causan a la salud humana (SNIA, 2008). Los residuos pueden

contener: "...agentes patógenos humanos (pañales, comida contaminada, desechos quirúrgicos); agentes patógenos animales (residuos de animales domésticos, de rastros); agentes patógenos del terreno (residuos de jardín y de diferente tipo de industria)" (Kiely, 2003).

También hay generación de malos olores, humos, gases y partículas en suspensión. Una disposición inadecuada puede favorecer la transmisión de enfermedades por vectores (ratas, cucarachas, insectos). Un ejemplo es el consumo de aguas contaminadas por residuos derivados de compuestos industriales o químicos como pilas y baterías, que se asocia a enfermedades como el cáncer, malformaciones genéticas y daños renales (SNIA, 2008).

En términos ecológicos la degradabilidad de la basura ocurre cuando las sustancias u objetos desechados se integran al medio dejando así de constituir un contaminante, esto sucede bajo la influencia de factores físicos (aire, lluvia, sol) y biológicos (acción microbiana), los residuos no degradados pueden convertirse en tóxicos, radioactivos o inertes (Enkerlin y col., 1997).

El principal problema que conllevan los residuos es su disposición final, en los vertederos y lugares de descarga producen contaminantes que afectan los diferentes sistemas (suelo, agua, atmósfera) si no se tratan adecuadamente (Kiely, 2003).

El suelo o/y subsuelo en los tiraderos a cielo abierto se contaminan por la infiltración de los lixiviados, y pueden llegar a perturbar los mantos freáticos, cercanos a la superficie del suelo; y la calidad del agua superficial (ríos y lagos) se puede alterar, si está a menos de 500m del sitio de disposición, por eutrofización causando con ello alteración en la cadena trófica (SNIA, 2008).

La degradación de la materia orgánica de los residuos contribuye a la generación de gases de efecto invernadero (GEI), entre los que destacan el metano ( $\text{CH}_4$ ),

bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ). En el 2002 el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) informaron que el manejo de residuos contribuyó con cerca del 10% de emisiones de GEI en México, con 65,584 Giga gramos (Gg) cuando en 1990 fue de 33,357 Gg, lo que equivale a un aumento del 96% (Cortinas, 2009). El manejo inadecuado de los residuos en los basureros provoca contaminación por polvos y partículas constituidas por hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno y de azufre y, anhídrido sulfuroso, por ejemplo en la Ciudad de México la mayoría de las partículas en suspensión en la atmósfera provienen de estos sitios, y llega haber hasta 220 microgramos de partículas por metro cúbico (Deffis, 1994).

Por otra parte en países del tercer mundo los residuos sólidos originan un impacto social significativo; miles de personas realizan una recolección informal de residuos en búsqueda de materiales reciclables, convirtiéndose esta actividad en una forma de ganarse la vida, suelen laborar en las calles, plantas de transferencia o en los basureros (Perelman, 2010), generalmente bajo condiciones inhumanas expuestos a constantes riesgos (enfermedades, accidentes). Sin embargo, esta actividad es revalorizada por los diferentes sectores con los que se involucran (Paiva, 2009), por lo cual pueden considerarse parte de dos cadenas productivas, una en la que reinsertan materia prima al mercado y otra donde se involucran en el manejo integral de los residuos al reducir la cantidad de estos en los basureros y rellenos sanitarios.

### **1.3. Manejo de los residuos**

#### **1.3.1. A nivel mundial**

El manejo adecuado de los residuos considera como prioridad la reducción en la fuente de los residuos, reutilización y reciclaje, tratamiento y confinamiento o disposición final (Pineda y Loera, 2007).

Una de las prácticas más difundidas es el reciclaje, lo que ocasiona que diferentes países hayan adoptado leyes y programas enfocados a optimizar el acopio de materiales susceptibles a reciclarse y su reincorporación al sistema productivo.

Estados Unidos es el principal generador de residuos sólidos en el mundo y a su vez es también el que más recicla (Figuras 2 y 3). Los métodos que este país usa para recolectar los subproductos son:

- Recolección en la orilla de la acera: a las personas se les entrega una cantidad de cajones o bolsas para separar los desechos generados en su hogar, y los recipientes se colocan en la acera el día de recolección. La ventaja es que la gente no tiene porque trasladarse a los centros de acopio, facilitando el reciclaje y disposición final.
- Centros de recolección: se localizan en sitios estratégicos con el fin de facilitarle a la población su participación en el acopio (Davis y col., 2005).

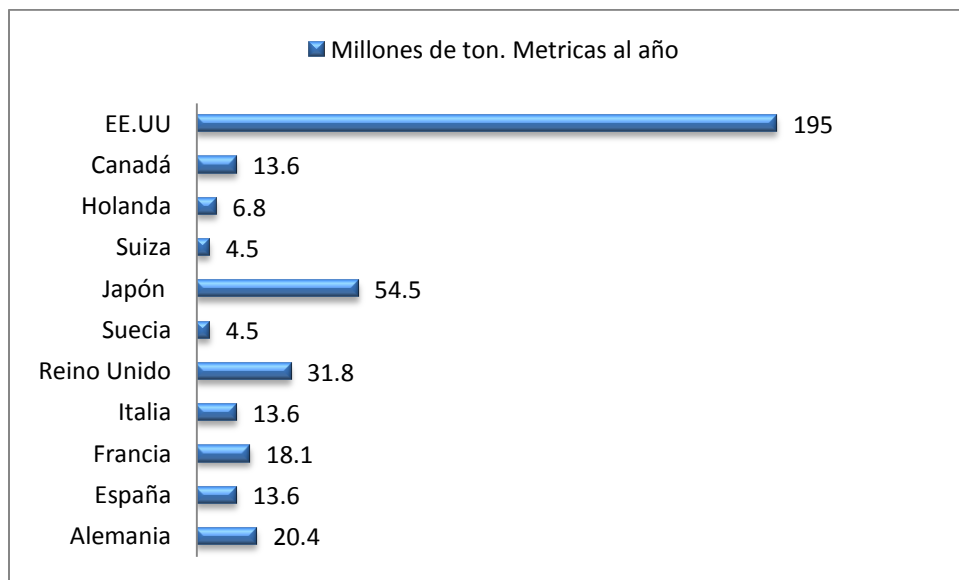


Figura 2. Toneladas de residuos sólidos urbanos generados en algunos países. Davis y col., 2005.



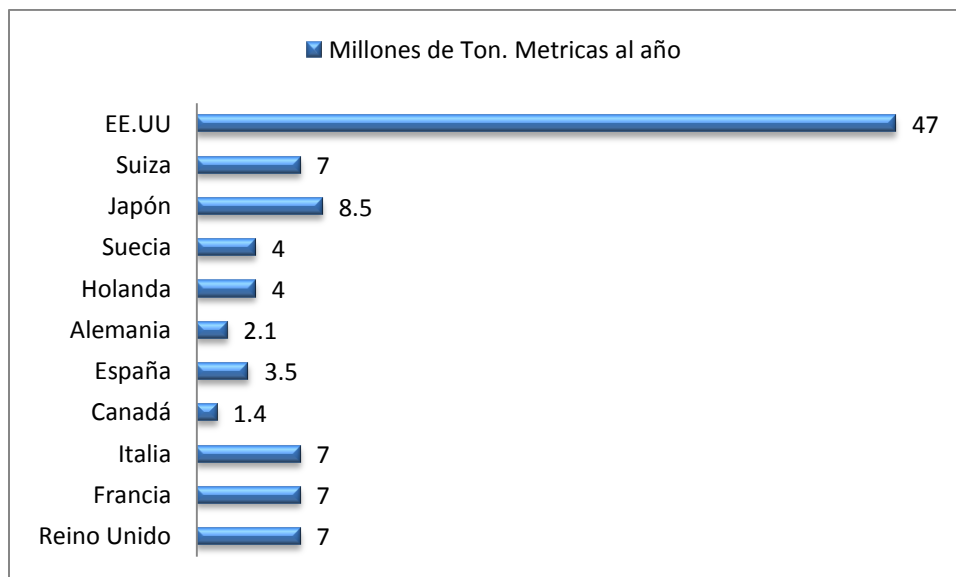


Figura 3. Toneladas de material reciclado en algunos países. Davis y col., 2005.

En otros países se han instaurado diferentes actividades en relación con el manejo y disposición final de los residuos sólidos, incluyendo el reciclaje; ejemplo de esto es Argentina donde a partir de 1977, se creó la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) iniciando la disposición de residuos en rellenos sanitarios. En este año se prohibió la recuperación señalando como único destino de los residuos el relleno (Schamber, 2007). Esta medida contribuyó a las pretensiones de Buenos Aires de crear una ciudad residencial en la que se excluía a los recuperadores, bajo el argumento de que la ciudad debería estar destinada a la elite y por lo tanto no todos merecían vivir en ella (Perelman, 2010).

En Argentina el año 2000 marca el inicio del auge de la recuperación informal, teniendo como consecuencia que a partir del 2001 se formaran las primeras cooperativas y organizaciones de cartoneros. En el 2002 mediante la Ley 992 se reconoció a los recuperadores en el sistema de gestión de los residuos, creándose así el Programa de Recuperadores Urbanos (PRU) (Schamber, 2007); en el 2003 el objetivo del PRU fue desarrollar una gestión integral de los residuos para coordinar y promover con otras jurisdicciones y organismos oficiales, acciones de

cooperación, planes y procedimientos que incluyeron a los recuperadores (Escliar, 2005)

Estas reglas originaron los “centros verdes” incluidos en la Ley 1854/04 de gestión integral de residuos sólidos urbanos. Estos “centros” son infraestructuras que permiten la selección y acopio de materiales reciclables para la industria. Cada empresa que se relaciona con el servicio público de higiene urbana debe construir al menos un “centro verde”, que se suma a la planta de clasificación de materiales reciclables de la ciudad.

Los objetivos de los “centros verdes” son: el ordenar el mercado (venta directa a industrias en el marco de programa de desarrollo de proveedores, organizado por el gobierno), apoyar a la autogestión de recuperadores, generar trabajo, mejorar la higiene urbana, separar el material reciclable en el origen, cumplir con la norma establecida y disminuir la cantidad de residuos sólidos urbanos que son enviados a los rellenos sanitarios ([www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar)).

En Colombia, la prestación del servicio de aseo urbano corresponde al municipio de acuerdo a lo establecido en el decreto 2104/83. En 1998 sólo el 32% de los residuos recolectados tenía una disposición final adecuada y en este contexto los recuperadores se vuelven parte importante del circuito de gestión de los residuos recuperando, aproximadamente el 10% de la basura generada.

Por lo anterior Colombia implementó mediante una ONG la formalización de la actividad de los recicladores, y en 1986 fundó la Asociación Nacional de Recicladores (ANR), beneficiando a los trabajadores con servicios de seguridad social, becas de estudio y pagando un precio justo por el material recuperado; en Medellín en 1996 obtuvieron 30000 dólares anuales, con 5000 toneladas de material reciclable. Aún cuando existe la ANR la mayor parte de la recopilación de materiales se hace por el sector informal (Paiva, 2004).

Brasil en 1996 reciclaba el 50% de aluminio, 30% de cartón, 5% de plásticos y el 27% de vidrio; en 1999 se pusieron en marcha programas enfocados a promover la separación y recuperación de los residuos, actividad en la que una de las principales empresas impulsoras fue Compromiso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), difundiendo paquetes educativos para ayudar a los cateadores<sup>1</sup> a consolidarse en cooperativas y mejorar el sistema de acopio (Paiva, 2004). Un resultado positivo se ilustra en el porcentaje del 96.5% de las latas de aluminio recuperadas en el 2007.

La Asociación Brasileña de Aluminio (ABAL) y la Asociación Brasileña de Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidad (ABRALATAS), mencionan que han reciclado 11 900 millones de latas. Desde el 2000 Brasil se ha mantenido como el país que más latas de aluminio recicla en el mundo.

ABAL y ABRALATAS aseguran que del 2000 al 2007 el reciclaje de latas generó 1800 millones de reales (1120 millones de dólares aprox.), además del beneficio económico está la reducción del impacto al ambiente. En comparación con la producción de aluminio primario, el reciclaje de latas sólo libera el 5% de emisiones de efecto invernadero ([elblogverde.com](http://elblogverde.com)).

Uruguay para 1950 como consecuencia de la crisis del modelo de sustitución de importaciones aumento el número de trabajadores informales entre ellos el de los hurgadores<sup>2</sup> de basura. En 1990 estos trabajadores son reconocidos mediante el Decreto 24542 de la Junta Departamental de Montevideo, y en 1992 se construyen las plantas de separación de residuos; en concordancia con estas medidas en el 2001 se estipula que los hurgadores deben realizar la separación de los materiales reciclables en los “centros verdes” (Paiva, 2004).

---

<sup>1</sup> En Brasil a los pepenadores se les conoce como cateadores, rebuscadores o recicladores.

<sup>2</sup> Hurgadores: nombre con el que se refieren a los pepenadores en Uruguay.

En distintos lugares de América Latina la empresa Swisscontact fundada en 1959 por personalidades de la economía privada y de Universidades Suizas, realiza múltiples actividades en relación a la protección del medio ambiente. Desarrolla sus actividades con financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) en las áreas de ecología urbana y fomento a la pequeña y mediana empresa. Con su trabajo Swisscontact contribuye a un desarrollo sostenible en lo económico, social y ambiental, fortaleciendo las instituciones locales donde se desenvuelven. Los siguientes son ejemplos de proyectos desarrollados en Centro América:

Panamá y Guatemala: el proyecto de reciclaje de Polietileno tereftalato (PET) funciona desde el 2008 y se realiza a través de los centros educativos e instituciones interesadas en implementar un sistema de capacitación y reciclaje de plástico PET. El centro educativo recibe un incentivo para que sea usado a su vez en proyectos que beneficien a los estudiantes de dicho centro. En Panamá se cuentan con diez centros educativos actualmente.

El Salvador y Costa Rica: el programa inicio en el 2003 con el reciclaje de PET, el objetivo es aumentar la tasa de recolección de plástico, los involucrados en el proyecto se autofinancian con la creación de una organización encargada del reciclaje.

El plan se dirigió a los centros escolares que comenzaron a funcionar como centros de acopio, las escuelas implementaron la recolección y venta de PET a sus actividades extracurriculares. Por otro lado en cada país se fundaron asociaciones no lucrativas encargadas de comercializar el PET reciclado, estas son: en Costa Rica FundaPET y en el Salvador Reciplast.

En Costa Rica la tasa de recolección de PET aumento de 8% a un 35%. En el Salvador, Reciplast cuenta con once socios y 30 escuelas a lo largo del país que actúan como puntos de recolección, esta organización gestiona ante el Ministerio

de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el instalar un reglamento en relación al reciclaje de residuos y desechos.

### **1.3.2. En México**

Francisco Javier Clavijero menciona que bajo el gobierno de Moctezuma Xocoyotzin, en las ciudades no había tiendas de comercio, no se podía vender ni comprar fuera de los mercados, por lo que nadie comía en las calles, ni tiraban residuos, además existían más de mil personas encargadas de recoger la basura, los habitantes estaban habituados a no tirar basura.

En 1787 las calles de México eran intransitables, la basura estaba en la vía pública, por consecuencia el Virrey de Revillagigedo hizo reglamentaciones municipales para barrer las calles, estableciendo que la basura se colectara por carros tirados por mulas y llevada a las afueras de la ciudad (Clavijero en Deffis, 1994).

Para 1824 las medidas tomadas por el Virrey de Revillagigedo ya no se aplicaban, por esto el Coronel Melchor Múzquiz instauró nuevos dictámenes, donde estableció multas y penas a los infractores.

En 1884 el servicio de limpia contaba con 83 carros, 43 pipas y 136 mulas, distribuidos en la ciudad; para 1936 ya existían 2500 empleados de limpia, camiones tubulares y carros de volteo de 7 y 20 toneladas; y en 1934 se formó el Sindicato de Limpia y Transporte (Deffis, 1994).

Actualmente la gestión de los residuos le corresponde a cada municipio; ellos son los encargados de la recolección, manejo y disposición final de los residuos. El 53% de los residuos se dispone en rellenos sanitarios y tiraderos controlados (Mora, 2004).

Para cumplir con sus objetivos los municipios suelen hacer uso del sector informal, como es el caso de los pepenadores que se encargan de separar y clasificar los residuos para su venta, contribuyendo así al ahorro de energía y espacio, en su disposición final (Lozano y col., 2009). Constantemente el sector informal y el formal interactúan en la recolección y recuperación de los residuos o entre los pepenadores y municipio visto en otros términos (Paiva, 2004).

Actualmente en México se generan al año 97 000 toneladas de residuos sólidos al día, en los últimos diez años la producción aumentó en un 2.3% por año. En la Figura 4 se muestra de manera comparativa la generación de residuos de las entidades federativas (SEDESOL, 2006).

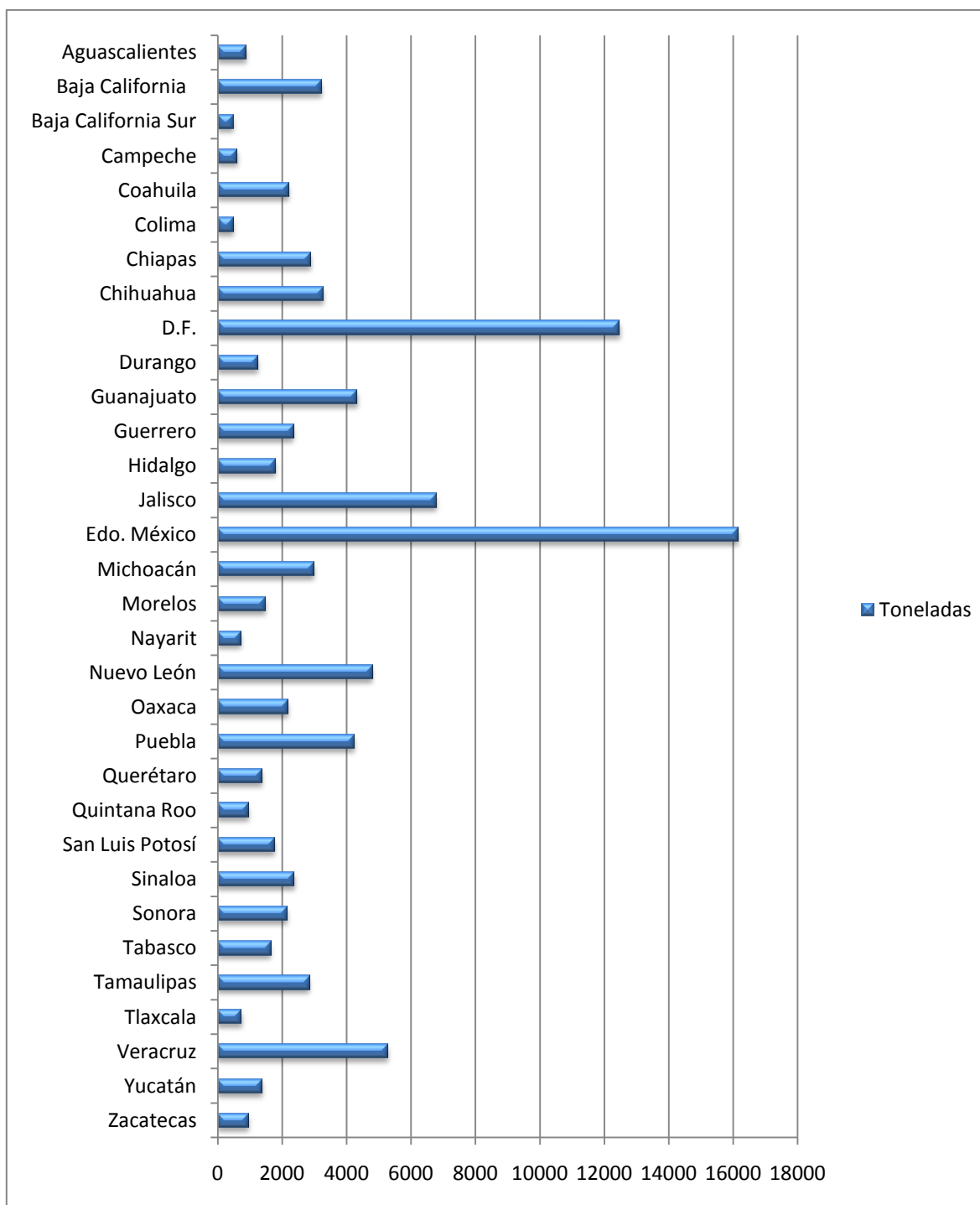


Figura 4. Toneladas de residuos generados por entidad federativa. SEDESOL, 2006.

### **1.3.3. En Victoria de Durango**

#### **1.3.3.1. Contexto histórico**

En 1794 Francisco de Urrutia influido por la urbanización que el conde de Revillagigedo llevó a cabo en la Ciudad de México, realizó varias reformas en la ciudad de Durango, entre ellas la relacionada con el manejo de la basura.

En 1788 y 1809 se obligó a barrer el frente de las casas, mantener las calles sin basura, escombros o animales muertos y se mandó que se tiraran los residuos a las afueras de la población. En las calles se prohibió que se obstruyeran con maderas, piedras y otros materiales que impidieran el libre tránsito (Vallebuena, 2005).

A partir de 1985 lo que actualmente es la planta de transferencia funcionaba como entierro sanitario, el tratamiento que se le daba a la basura era sólo su compactación y el recubrimiento de tierra, para el 2000 este basurero fue clausurado para convertirse en planta de transferencia; de las 37 hectáreas con las que cuenta, 33 fueron cerradas dejando así 4 hectáreas para la planta de transferencia (Comunicado personal Ing. Margarita Solano, 20-03-2009).

El 3 de marzo de 1999 comienza a funcionar el relleno sanitario de la ciudad de Durango, ubicado en el km 22.5 de la carretera al Mezquital, a cargo del Ing. José Luis Gómez (Figura 5).





Figura 5. Relleno sanitario del municipio de Durango. a) Entrada y laguna de captación de lixiviados, b) báscula y sistema de captación de biogás, c) camión dirigiéndose a celdas y d) distribución de la basura en las celdas.

El relleno sanitario es una obra de ingeniería, que prevé los efectos adversos al medio ambiente. Consiste en esparcir y compactar los residuos, cubriéndolos con tierra para que la degradación se lleve de manera anaeróbica (Deffis, 1994).

De acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003, el relleno sanitario de la Cd. de Durango es de tipo A2, recibe de 400 a 450 toneladas de residuos diariamente, tiene una extensión de 31 hectáreas y las instalaciones cuenta con:

- Caminos de acceso
- caminos interiores
- cerca perimetral
- cárcamo de captación de lixiviados
- laguna de evaporación de lixiviados
- pozos de venteo de biogás
- caseta de vigilancia y control de acceso

- báscula
- taller de mantenimiento
- área de captación de residuos peligrosos
- agua potable, electricidad y drenaje
- vestidores y servicios sanitarios
- franja de amortiguamiento
- oficinas, servicio médico y seguridad personal
- 2 pozos de verificación para la calidad del agua

Actualmente tiene 5 celdas de entre 2.2 a 3 hectáreas cada una, revestidas con una geomembrana de 15 mm de espesor, que sirve como barrera impermeable, para evitar la filtración de lixiviados al subsuelo.

El relleno sanitario cuenta con una planta de captación y quema de Biogás financiado por la empresa inglesa Biogas Technology, generando así bonos de carbono, el proyecto está certificado desde el 8 de enero del 2008 actualmente en promedio se producen 353,994m<sup>3</sup> de biogás, con un 450% metano (Comunicado personal Ing. Pablo Roqueta, 29-10-2010).

#### **1.3.3.2. Sistema de aseo urbano**

El municipio de Durango realiza recolección domiciliaria, a través del camión que pasa por las viviendas y traslada la basura a la planta de transferencia, en promedio recogen de 400 a 450 toneladas de basura diariamente, el objetivo de la planta es disminuir los gastos y costos por transportación de los residuos al relleno sanitario, para lo que se apoya en los 300 pepenadores que ahí laboran, los cuales se encargan de separar los residuos que pueden ser aprovechables, recuperando así cerca del 3.5% (Comunicado personal Ing. Javier Hernández, 06-04-2010).

La basura después de ser pepenada es transferida al relleno sanitario en camiones de 24 toneladas, que al día recibe de 21 a 24 camiones (Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) municipio de Durango, 2008). Los residuos que ingresan a la planta tienen tres fuentes: de empresas privadas de recolección, residuos sólidos urbanos colectados por el municipio y la de los pequeños generadores que se encargan por su cuenta de llevar sus residuos a la planta, en la Figura 6 se observa el origen y disposición final de los residuos en le municipio.

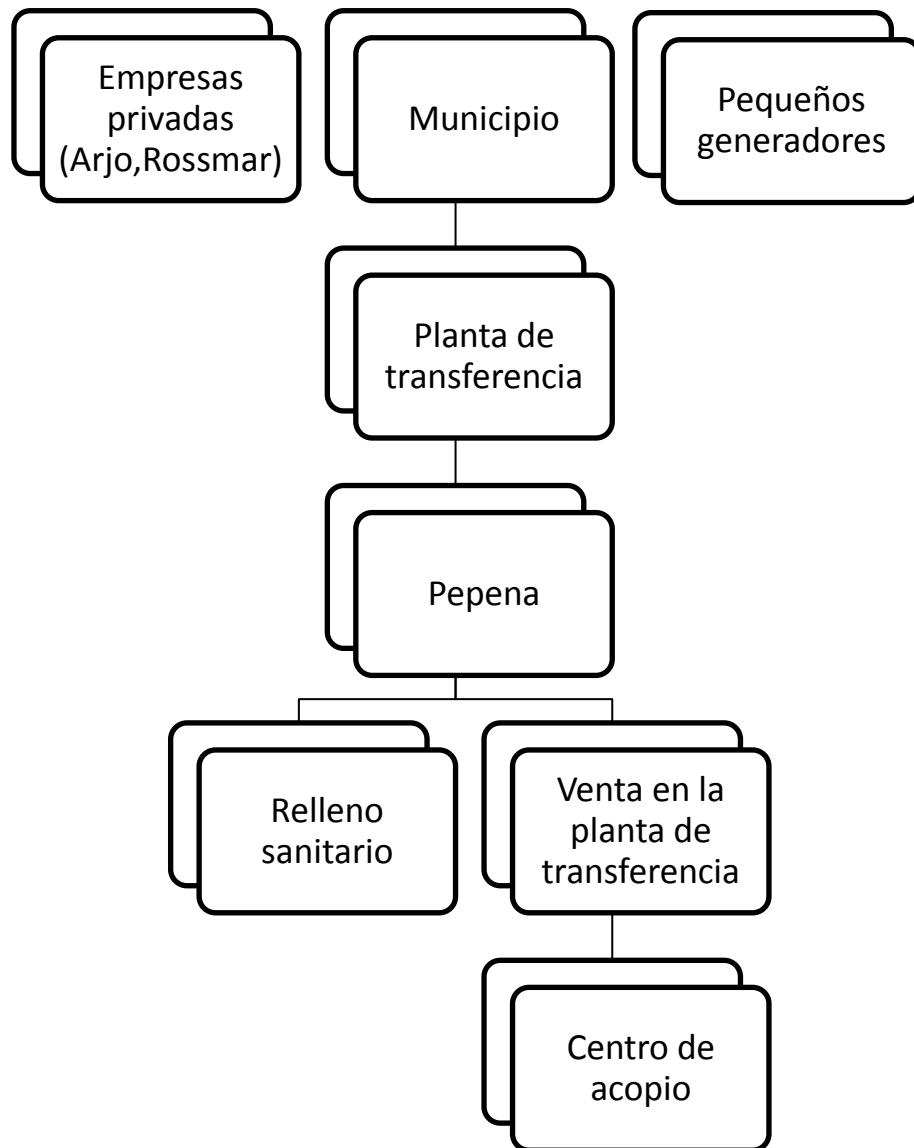


Figura 6. Recolección y destino final de los residuos sólidos en Victoria de Durango, Dgo.

En lo que respecta a los Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP), el municipio no tiene responsabilidad. La Ley Estatal para el manejo de los residuos sólidos, establece que la Secretaría de Recursos Naturales debe determinar si el municipio debe recolectar los RME y autorizar por escrito de manera oficial.

En el caso del municipio de Durango este está autorizado para recolectar llantas, debido a que tiene un convenio con CEMEX de Torreón, empresa que recicla las llantas; actualmente al mes se recopilan en promedio 4000 llantas. La Dirección de Servicios Públicos Municipales, a través de aviso al número telefónico (072) recoge los muebles “blancos” (estufas, refrigeradores, microondas y otros). Estos productos los llevan a un determinado lugar para su disposición final (OET municipio de Durango, 2008).

Para el manejo de los RP o biológicos infecciosos, existe una empresa de Moroleón que tiene convenio con los hospitales y clínicas grandes, para darle tratamiento a estos residuos. En este caso la responsabilidad del municipio es recoger los residuos sólidos urbanos producidos por hospitales en un solo vehículo destinado para esto (Comunicado personal Ing. Javier Hernández, 06-04-2010). Los residuos, como pilas alcalinas y recargables, son captados en los diferentes centros de acopio de comercios, escuelas, Aguas del Municipio, entre otros, y son llevados al Centro de Transferencia (300kg/mes), posteriormente son enviados a Monterrey para su reciclaje (OET municipio de Durango, 2008).

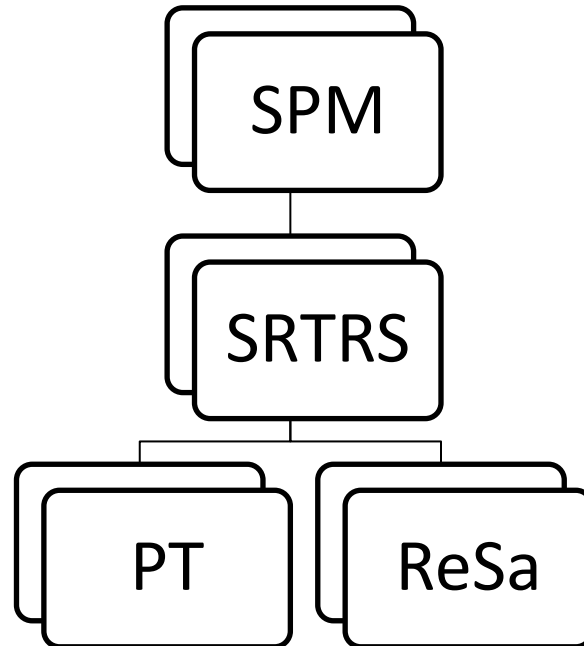


Figura 7. Organigrama municipal del manejo de residuos. SPM: Servicios Públicos Municipales, SRTRS: Subdirección de Recolección y Tratamiento de Residuos Sólidos, PT: Planta de Transferencia, ReSa: Relleno Sanitario.

Actualmente el aseo urbano cubre el 100% de recolección de basura en la ciudad y alrededor del 70% en los poblados, laborando 396 personas en el manejo directo de los residuos divididos de la siguiente manera: 170 recolectores, 83 choferes, 27 laborando en la planta de transferencia y 16 en el relleno sanitario, más el personal administrativo (Subdirección de Recolección y Tratamiento de Residuos Sólidos de Durango, 2010). El sistema de recolecta se divide en seis zonas con un total de 76 rutas al día en 3 turnos (Tabla 2); en la zona centro la recolecta se lleva a cabo todos los días; en la zona sur, norte y de siete poblados conurbados tres veces por semana, en ocho poblados dos veces por semana y en las 61 localidades una vez por semana (OET municipio de Durango, 2008).

Tabla 2. Servicio de limpia.

| <b>Servicio</b> |            |                         | <b>Horario de servicio</b> |       |       | <b>Total</b> |
|-----------------|------------|-------------------------|----------------------------|-------|-------|--------------|
|                 |            |                         | Mat.                       | Vesp. | Noct. |              |
| <b>I</b>        | Centro     | Diario                  |                            |       | 13    | 13           |
| <b>II</b>       | Sur        | Lunes-Miércoles-Viernes | 48                         | 7     |       | 55           |
| <b>III</b>      | Norte      | Martes-Jueves-Sábado    | 48                         | 7     |       |              |
| <b>IV</b>       | Conurbada  | Diario                  |                            | 3     |       | 3            |
| <b>V</b>        | *BM-Centro | Diario                  | 1                          | 1     |       | 2            |
| <b>VI</b>       | Poblad     | 1, 2 y 3 veces/semana   |                            | 3     |       | 3            |
|                 |            |                         |                            |       |       | 76           |

\*Barrido manual. OET de Durango, 2008.

Para la recolección de basura se cuenta con 53 camiones compactadores, una camioneta pick-up, una trailla y tres vehículos; cada camión es operado por un chofer y ayudantes que recogen la basura y la llevan al camión.

Las calles de zona centro son limpiadas manualmente por barrenderos que recolectan la basura en recipientes o tambos adaptados con llantas; se almacena en contenedores ubicados en el excuartel Juárez y después son llevados a la planta de transferencia (OET municipio de Durango, 2008).

#### **1.4. El acopio informal de los residuos**

La mayoría de los residuos tienen valor comercial, pueden ser reutilizados o reciclados para obtener materias primas y/o materiales para otros servicios, se puede obtener energía a partir de la fermentación de la fracción orgánica de la basura o por combustión de la basura sólida (OET municipio de Durango, 2008).

En el manejo de residuos existen personas que se encargan de recuperar materiales de la basura, revalorizándola y creándose así una fuente de ingresos.

A los recuperadores se les puede identificar en dos sectores: el formal que realiza la pre-pepena y el sector informal que son los pepenadores (Floribela y Wehenphol, 2001); su labor tiene ventajas directas en el manejo de la basura, ya que reducen la acumulación de desechos en los sitios de disposición final,

suministran materia prima a empresas que, a su vez disminuyen el gasto en producción de materiales nuevos (Macías y Balcorta, 2007).

El sector formal se caracteriza por tener un aparato administrativo de funcionarios y sus trabajadores están organizados en sindicatos cuyas relaciones laborales son protegidas por la legislación laboral, cuentan con las condiciones y equipamiento necesario; el sector informal carece de seguridad laboral, la mano de obra empleada es de tipo familiar y están al margen de la legislación laboral. El sector informal suele articularse con el sector formal a través de intermediarios o al ingresar al sistema del mercado como compradores de servicios. Al sector informal también se le conoce como marginal (Lomnitz, 1978).

La pre-pepena y la pepena es una actividad estudiada desde diferentes perspectivas, entre las que encontramos los estudios de género. Vergara (2008) a través de entrevistas en 13 hogares de Argentina, determinó que en la recuperación informal existe una división del trabajo que reproduce los roles asignados al hombre y la mujer en la sociedad, es decir el hombre como protector y fuerte, la mujer reproductora biológica y social; por otro lado esta división proveía a los recuperadores cierto grado de seguridad ante los demás actores sociales.

Escliar, y col. (2005) realizaron estudios en los que analizaron aspectos socioeconómicos, destacando: edad, estructura familiar, nivel educativo, actividad de recolección, tiempo en la recolección y situación laboral previa; a su vez revisó la actividad de recolección y comercialización de los subproductos, así como la relación de los recolectores con otros actores relacionados con su actividad. Su hipótesis fue la premisa de que al modificar la organización de este grupo transformándolos en una cooperativa tendrían más oportunidades de elevar su nivel de vida.

Desde una perspectiva marxista la basura se estudia como un eslabón más de la cadena productiva (Figura 8), ya que los residuos son vistos como un medio de producción, incluyendo el valor que se le da a la basura; Vergara (2008) identifica que la basura conlleva tres niveles de valorización: el valor de uso, valor de cambio y la negación de ambos (la basura que no puede ser recuperada).

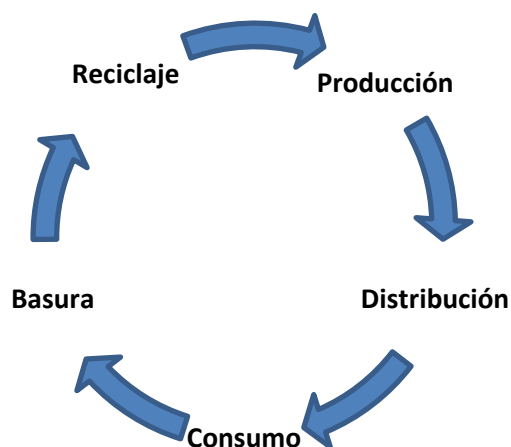


Figura 8. Cadena productiva. Castillo, 1991.

En México los estudios más difundidos sobre los pepenadores se enfocan a las figuras e influencias de los líderes sobre la apropiación de la basura. Castillo (2006), en sus investigaciones en la Ciudad de México, hace hincapié en que el líder se convierte en un cacique; él decide quien pepena, en donde, cual basura, controla quien entra a los basureros, es quien se apropia de la mayor ganancia obtenida de la basura, y trata a los pepenadores como trabajadores a su servicio.

El líder proporciona vivienda y un grado de seguridad a quien labora para él; metodológicamente Castillo menciona que para ingresar a realizar la investigación en los basureros hace falta identificar a personajes clave y relacionarse con ellos para que avalen su ingreso a estos espacios.

La mayoría de los estudios sociales sobre los recuperadores incluyen el perfil socioeconómico de los pepenadores, la caracterización de la actividad y las



relaciones sociales entre ellos y otros actores, independiente del enfoque de análisis que presenten en sus investigaciones, estas variables dan una perspectiva de cómo se conforman estas culturas.

### 1.4.1. La pre-pepena

La pre-pepena es la primera recogida de material recuperable realizada por los servidores de limpia municipales quienes separan la basura conforme la van recogiendo de casa en casa (Pineda y Loera, 2007). En este sentido la pre-pepena es realizada por el sector formal, puesto que los trabajadores del municipio reciben un sueldo y prestaciones.

En la ciudad de México se observa que además del chofer y el ayudante, trabajan tres o cuatro voluntarios que durante la recolección separan papel, cartón, latas y vidrio (Floribela y Wehenpohl, 2001). Los ingresos del personal de los camiones tiene varias fuentes: el sueldo por parte de municipio, la propina de los usuarios del servicio, la venta del material recuperado y el pago que obtienen por vaciar los carritos de los barrenderos (Tabla 3).

Tabla 3. Ingreso mensual de recolectores en la Cd. de México.

| Ocupación                    | Sueldo\$ | Propina\$ | Venta \$ | Barrenderos\$ | Total\$ |
|------------------------------|----------|-----------|----------|---------------|---------|
| <b>Chofer (basificado)</b>   | 2 500    | 3 500     | 3 000    | 750           | 9 750   |
| <b>Ayudante (basificado)</b> | 2 200    | 1 750     | 1 500    | 375           | 5 825   |
| <b>Voluntario</b>            | --       | 1750      | 1 500    | 375           | 3 625   |
| <b>Total</b>                 |          |           |          |               | 19 200  |

Fuente: Kokusaïen en Floribela, 2001.

Castillo (2006) equipara al camión de la basura a una pequeña industria ya que muchas familias dependen de esta labor, considerando que el camión de la basura es el sitio de trabajo, de almuerzo, de esparcimiento y de negocios para sus trabajadores.

### **1.4.2. La pepena**

La pepena es una actividad que se lleva a cabo por medios informales, estas personas son conocidas en México como pepenadores (Vizcaíno, 1975), en Argentina como cartoneros y cirujas, gallinazos o catadores en Brasil, hurgadores o recicladores en Chile, y scavengers en países de habla inglesa. Estos trabajadores también son reconocidos como recuperadores urbanos o informales, que viven de lo aprovechable, comercialmente, de la basura, y que por lo general realizan sus actividades de manera no higiénica, sin equipo apropiado y sin apego a la legislación laboral, frecuentemente expuestos a enfermedades (Pineda y Loera, 2007).

Su estrategia de supervivencia en el relleno sanitario o en los basureros, está basada por un lado en el grado de cohesión social de las familias y por el otro por la flexibilidad cultural que les permite adaptarse a diversos ambientes, "...por estas estrategias se han apropiado de un desechado mundo occidental y han entrado inconscientemente a participar de conceptos ambientales" (Ortiz, 2002).

Ser pepenador implica hacer de la basura una mercancía, al seleccionar materiales con un margen de utilidad, revalorizándolos para su venta. Buscan cartones, papel, botes de plástico, etc., para venderlos a las recicladoras (García, 1998).

La pepena puede ser por temporadas, es decir hay familias que se dedican al reciclaje informal en ciertas épocas del año, por ejemplo en Venezuela los indígenas Guahibos permanecen en los basureros de abril-agosto. Las otras temporadas del año viven en sus comunidades, como una estrategia de supervivencia que varía según la estación del año. Por otro lado hay pepenadores que están todo el año trabajando en la recuperación de materia prima.

En Venezuela una familia por jornada puede recolectar entre diez y doce bultos. La selección también incluye subproductos de uso doméstico y personal ya que ahí mismo suplen sus necesidades adquiriendo objetos para sus viviendas y su alimentación (Ortiz, 2002).

En México la pepena se realiza en los basureros, existiendo básicamente los siguientes grupos:

- Los que trabajan por cuenta propia, algunas veces escogen un líder para ser representados ante terceros.
- Los empleados por el cacique o líder.
- Los que trabajan en su propio basurero clandestino.
- Los que forman parte de un sindicato u organización independiente (Floribela y Wehephol, 2001).

Para los pepenadores la basura es su patrimonio y defienden colectivamente su derecho a trabajarla y a preservarla para generaciones futuras (Juárez, 1998); existen familias que no conocen otra forma de vida, y la labor de la pepena es transmitida en cada generación (Vergara, 2008). En otro sentido los pepenadores se pueden calificar como mano de obra especializada en la recuperación de materiales reciclables. Los principales materiales recuperados son: cartón, aluminio, plástico, vidrio y textiles (Figura, 9).

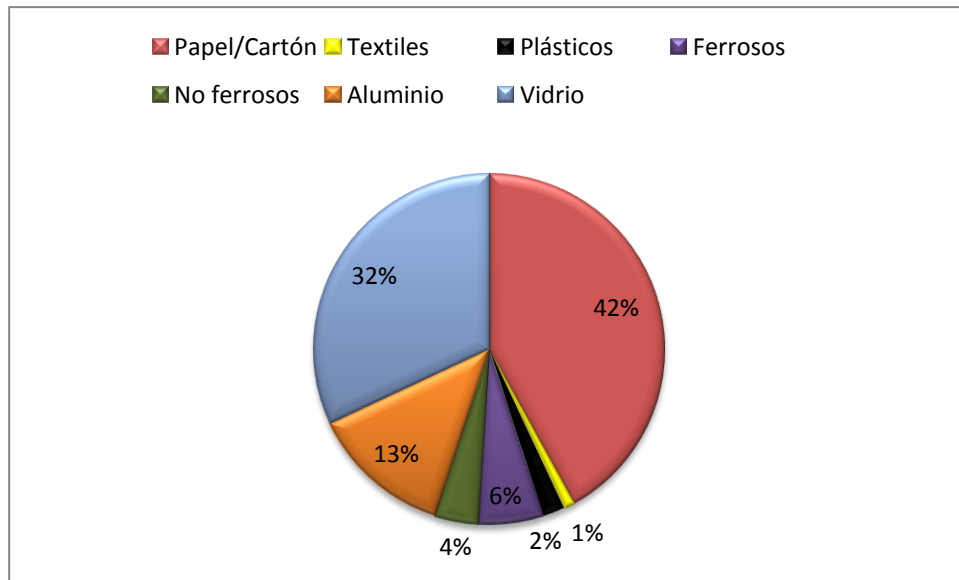


Figura 9. Material recuperado en México. SEDESOL, 2005.

## 1.5. Bases jurídicas del manejo de residuos sólidos en México

El manejo de los residuos sólidos es un complemento de los servicios de limpia, que constitucionalmente le corresponde al municipio realizarlo, y su funcionamiento es respaldado por los tres ámbitos de gobierno.

### 1.5.1. Nivel Federal

El artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, determina las funciones y atribuciones de los municipios como prestadores de servicios públicos, incluyendo el manejo de residuos sólidos municipales (RSM).

El artículo 115 en el Título Quinto “De los Estados de la Federación y del Distrito Federal”, en la fracción III dicta que los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

- a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales
- b) Alumbrado público

- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos
- d) Mercados y centrales de abasto
- e) Panteones
- f) Rastro
- g) Calles, parques y jardines, así como su equipamiento
- h) Seguridad pública, en los términos del artículo 21 de esta Constitución, policía preventiva municipal y tránsito
- i) Los demás que las legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socio-económicas de los municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

De la misma manera señala que los municipios de un Estado, previo acuerdo entre sus ayuntamientos y sujetos a la ley podrán coordinarse y asociarse para prestar servicios públicos eficientes (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2007).

La Ley General de Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada el 28 de enero de 1998 en el Diario oficial de la federación, tiene como objetivo normar, administrar y proteger al ambiente a nivel nacional, para lo cual, dota a la SEMARNAT con atribuciones que le dan la posibilidad de actuar en relación al ambiente.

La LGEEPA define a los residuos como “...cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, control o tratamiento cuya calidad no permita ser rehusado en el proceso que lo generó”.

El Título tercero “Aprovechamiento sustentable de los elementos naturales” en el capítulo IV sobre prevención y control de la contaminación del suelo, entre los artículos 134 al 140, dicta sobre la prevención y control de la contaminación del suelo, haciendo mención del manejo de los residuos.

“Art. 134. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos municipales e industriales, incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje así como regular su manejo y disposición final.”

“Art. 135. El uso de sistemas de limpia y disposición final de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del suelo.”

“Art. 136. Los residuos que se acumulen en el suelo deben tener condiciones para evitar la contaminación.”

“Art. 137. Los Municipios o del Distrito Federal, serán los encargados del funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, rehusó, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.”

“Art. 138. Implementar y mejorar los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos municipales.”

“Art. 140. La generación de residuos deberá sujetarse a lo que establezca las normas oficiales mexicanas” (Compilación de legislación ambiental Federal, 2009).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) publicada el 8 de octubre de 2003 en el diario oficial de la federación, es de orden público e interés social, y su objetivo es garantizar el derecho de toda persona a un ambiente adecuado a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, además de prevenir la contaminación de zonas con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Para lograr sus objetivos esta ley busca que cada municipio realice una gestión integral de sus residuos, esto es tener un conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales.

Para su manejo clasifica los residuos en cuatro tipos:

Residuo de manejo especial (**RME**): son generados en el proceso productivo, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuo sólido urbano, o que son producidos por grandes generadores de residuos (10 o más toneladas al año).

Residuos peligrosos (**RP**): poseen características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieren a otro sitio.

Residuos sólidos urbanos (**RSU**): generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliaria y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Residuos incompatibles (**RI**): aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos (Compilación de legislación ambiental Federal, 2009).

En el 2003 el Diario Oficial de la Federación (DOF) publicó la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, en la que se dan a conocer las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial ([www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)).

#### **1.5.1.1. Plan Nacional para una gestión integral de los residuos 2007-2012**

Las bases para la planeación de acciones orientadas a una gestión integral de los residuos a nivel nacional están sustentadas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Programa Nacional para la Prevención y Gestión de los residuos (Cortinas, 2009).

##### **Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012**

En el eje rector 4 Sustentabilidad Ambiental, se presenta información relevante sobre la situación del país en materia de residuos sólidos y peligrosos, a partir de ello se establecen objetivos y estrategias sobre lo que deberá regir la acción del gobierno.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007–2012 tiene entre sus objetivos, lograr el manejo integral de los residuos mediante la aplicación de instrumentos, acciones y estrategias establecidas en el marco legal vigente; generar información estadística para determinar las acciones necesarias para una gestión adecuada en relación a los residuos generados (Cortinas, 2009).

El Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos marca que se debe contribuir al desarrollo sustentable de México a través de una política ambiental de residuos basada en la promoción de cambios en los patrones de consumo y producción, que fomenten la prevención y gestión integral de los RSU a través de acciones de prevención y minimización de la generación,



separación de residuos en la fuente, reutilización y reciclado, valorización material y energética, hasta la disposición final restringida y persigue lograr la participación activa de todos los sectores de la sociedad en la reducción de la generación, la separación en la fuente y el manejo ambiental de los residuos mediante la capacitación y la educación ambiental.

Fomentar los procesos de producción más limpia en las empresas generadoras de residuos peligrosos que sean precursores GEI. Diseñar e implementar planes de manejo en sectores de residuos de manejo especial precursores de hidrofluoruros de carbono (HFC) y perfluorocarbonados (PFC) de equipos de aire acondicionado, vehículos, equipos eléctricos y electrónicos, entre otros. Promover la regularización o la clausura de sitios de disposición final de RSU conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003. Utilización de los residuos sólidos urbanos y del biogás generado en los sitios de disposición final para producir energía (SEMARNAT, 2009).

#### **1.5.1.2. Indicadores básicos de desempeño ambiental**

México, al igual que muchos países del mundo, enfrenta el deterioro y la pérdida de su capital natural. Su población cada vez más numerosa ha impuesto un mayor ritmo de explotación a los recursos naturales, lo que ha llevado, inevitablemente, a la degradación de los ecosistemas naturales y al crecimiento de los volúmenes de residuos que se emiten al aire, tierra y agua.

Por lo que es indispensable identificar y documentar las presiones y amenazas sobre el ambiente, así como su situación y tendencias de deterioro. Para lo cual se debe añadir la información que conduzca a la evaluación de la efectividad de los programas y las acciones que se implementen, tanto para reducir las presiones como para mejorar las condiciones ambientales.

La publicación de los *Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México* implicó una integración, una propuesta conceptual y metodológica sobre el tema de indicadores ambientales que sirvió como base para comenzar a reestructurar los demás conjuntos de indicadores ambientales que forman parte del Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA).

Los indicadores ambientales son variables que permiten obtener información representativa simplificada y cuantificable, al definir objetivos e impactos, ocurridos en un lapso de tiempo, en relación a las metas propuestas dentro de un proyecto (Mondragón, 2002).

El conjunto de *Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México* tienen como principal objetivo brindar información que describa las tendencias de cambio y la situación actual del medio ambiente y los recursos naturales del país; cubren los temas ambientales prioritarios a nivel nacional: atmósfera (con indicadores sobre la calidad del aire, cambio climático y ozono estratosférico), agua, suelos, residuos (tanto urbanos como peligrosos) y recursos forestales y pesqueros.

La organización de los indicadores del tema se muestra de acuerdo con el modelo PER (Presión-Estado-Respuesta), a través del cual se puede acceder rápidamente a las fichas de cada uno de los indicadores. En relación con los residuos los indicadores que muestra el modelo son los siguientes:

Indicadores de presión:

- Gasto consumo final privado.
- Generación total per-cápita de residuos sólidos urbanos.

Indicadores de estado:

- Disposición final de los residuos sólidos urbanos.

Indicadores de respuesta:

- Rellenos sanitarios.
- Reciclaje de residuos sólidos.

### **1.5.2. Nivel Estatal**

La Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEEPA) de Durango, que se desprende de la LGEEPA, fue aprobada el 9 de mayo de 2001 y publicada el 27 de mayo de 2001 en la Gaceta Estatal.

En el capítulo V de la prevención y control de la contaminación por residuos sólidos no peligrosos establece:

“Art. 71. Toda persona física o moral, pública o privada que realice actividades por las que genere, almacene, recolecte, transporte, aloje, trate, use, reuse, recicle o disponga de residuos sólidos y de lenta degradación, deberá obtener autorización de la secretaría y del Gobierno del municipio que corresponda, y deberá ajustarse a lo dispuesto por la presente ley, sus reglamentos y las NOM’s que para tal efecto se expidan.”

“Art. 72. Los residuos sólidos provenientes de usos públicos domésticos, industriales, agropecuarios, mineros o cualquier otra especie que se acumulen o puedan acumular y por consiguiente se depositen sobre, filtren o infiltren al subsuelo, deberán ser tratados de tal forma que eviten la contaminación ambiental.”

“Art. 74. La secretaría celebrará acuerdos de coordinación con los gobiernos de los municipios para:

- La evaluación y mejoramiento de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos;

- La identificación y alternativas de reutilización y disposición final de dichos residuos;
- La formulación de programas para la reutilización y disposición final;
- La elaboración de inventarios de residuos y de sus fuentes generadoras.”

“Art. 75. El establecimiento de sitios de disposición final del residuos es de utilidad pública, por lo que el Ejecutivo Estatal decretará la expropiación de terrenos para tal fin y establecerá medidas para restringir el uso del suelo dentro de estas zonas, cuando se compruebe que el sitio elegido es el que reúne las mejores características para evitar la contaminación ambiental.”

La Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Durango es de orden público e interés social, su jurisdicción es para el Estado de Durango y tiene como objetivo garantizar un ambiente adecuado para la población, propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como aplicar principios de responsabilidad compartida, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben considerar instrumentos de política ambiental y gestión de residuos ([www.congresodurango.gob.mx](http://www.congresodurango.gob.mx)).

### **1.5.3. Nivel municipal**

El Bando de policía y buen gobierno en su título séptimo “De los servicios públicos” dicta que el Gobierno Municipal de Durango prestará los siguientes servicios públicos:

I.- Suministro de agua potable y mantenimiento de los sistemas de drenaje y alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales,

II.- Dotación y mantenimiento de los sistemas de alumbrado público y electrificación,

III.- Pavimentación y arreglo de calles, mantenimiento de vialidades, pavimentos, guarniciones y equipamiento urbano,

IV.- Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos,

V.- Mantenimiento y equipamiento de parques y jardines públicos,

VI.- Mercados y centrales de abastos,

VII.- Panteones, rastros, alberque animal, ecología y protección del medio ambiente,

VIII.- Unidades de protección civil y bomberos,

IX.- Bibliotecas, Cineteca y videoteca para promoción de la cultura.

## **II. JUSTIFICACIÓN**

En lo general los residuos son susceptibles de volverse a utilizar, condición que implica, el acopio, recuperación y reciclaje, siendo esto una prioridad para la gestión integral de los residuos sólidos. El reciclaje disminuye el impacto ambiental que los tiraderos tradicionales causan a través de la contaminación del suelo, aire y mantos freáticos, no sólo porque reduce la cantidad de basura generada, sino que también ayuda a que disminuya la explotación de otros recursos, además de contribuir a la economía de la región.

Los programas de gestión deben incluir factores técnicos (recolección de basura, aprovechamiento y disposición final), y factores sociales (vida y organización en los basureros), para así reflejar la realidad que se presenta alrededor de los residuos sólidos.

En México la mayor parte del acopio y recuperación de los residuos se hace a través de un mecanismo informal conocido como “pepena”, y quienes hacen esta actividad son los “pepenadores”. Para evaluar la actividad que los pepenadores vienen haciendo, el presente trabajo tiene la finalidad de determinar el impacto socioeconómico del acopio de los residuos sólidos reciclables en la Ciudad de Durango, Dgo.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

- Determinar el impacto socioeconómico del acopio de residuos sólidos con posibilidades de reciclaje, de acuerdo al nivel de organización actual de los pepenadores en Victoria de Durango, Dgo.

#### **3.2. Objetivos particulares**

- Estimar la cantidad de residuos colectados en la Ciudad de Durango y área conurbada.
- Conocer la estructura social asociada al acopio de los RSU.
- Determinar el monto económico producto del acopio, así como su relación con el nivel de bienestar de los pepenadores.

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1. Descripción del área de estudio

La ciudad de Victoria de Durango, capital del Estado de Durango, México, se ubica en las coordenadas 24°01' latitud norte y a 104°01' longitud oeste (Figura 10), con una altitud de 1,895 msnm (metros sobre el nivel del mar).

De acuerdo al II conteo de población y vivienda del 2005, en el municipio de Durango habitan 526 659 personas, de las cuales 463 830 residen en la ciudad.

El municipio tiene un clima templado subhúmedo en verano y ligeramente frío en invierno con algunas heladas y lluvias escasas; en verano la temperatura es de 37° C con lluvias regulares en los meses de junio, julio y agosto alcanzando los 400 mm en promedio (INEGI, 2005).



Figura 10. Municipio de Victoria de Durango.

La planta de transferencia ésta ubicada en el antiguo camino a Contreras (Figura 11), frente a la maquiladora Leoni, comenzó a funcionar a partir del 2000; cuenta



con un espacio de 37 hectáreas, cuatro conforman la planta de transferencia y 33 corresponden al antiguo basurero municipal.

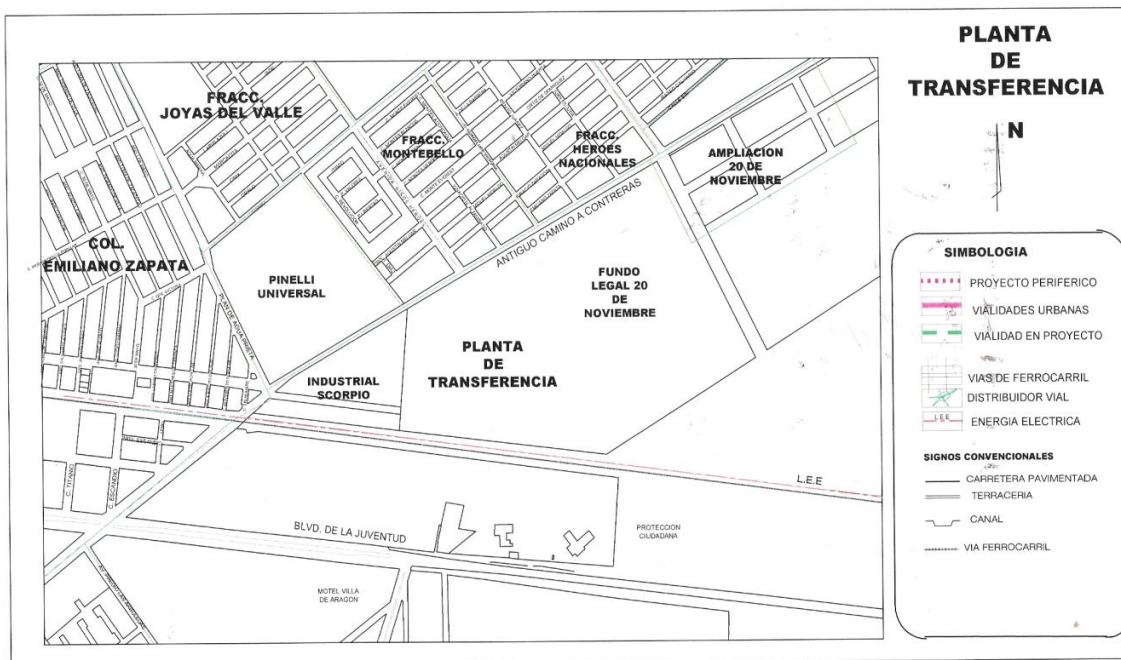


Figura 11. Ubicación de la planta de transferencia.

La planta cuenta con cuatro cajas de pisos móviles para trasladar la basura al relleno sanitario y cuatro tractores rentados con los que mueven la basura y cargan los camiones. Los residuos comienzan a llegar a la planta a partir de las 11 de la mañana y los pepenadores tienen alrededor de una hora y media para recuperar los materiales reciclables antes de que la basura sea trasladada al relleno sanitario. En promedio llegan de 400 a 450 toneladas de residuos al día.

La planta cuenta con: dos oficinas, una para el encargado de la planta de transferencia por parte del municipio y, la otra es un espacio acondicionado para el líder de los pepenadores; servicios sanitarios, báscula, un taller mecánico, un altar a la virgen de Guadalupe ubicado atrás de la báscula y una nave techada (Figura 12).



Figura 12. Panorámica de la planta de transferencia.

La basura puede ser colocada frente a la nave o dentro de esta, dependiendo del clima (lluvia, viento). En el sitio donde se deja la basura es donde se realiza la pepena. Frente a la nave se determinó un lugar para acopiar mensualmente llantas que son llevadas a CEMEX de Torreón para su posterior reciclaje (Figura 13).



Figura 13. Llantas acumuladas en la planta.

#### 4.2. Variables

Para elegir las variables estudiadas se consideraron los estudios realizados por Escliar (2005) y, Juárez (1998), así como la guía Murdock (1989) Tabla 4, adecuándolos para este trabajo, dividiendo así la investigación en dos vertientes principales: la económica y la social.

Tabla 4. Variables consideradas para metodología.

| <b>Escliar</b>                | <b>Juárez</b>              | <b>Murdock</b>                           |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|
| Edad                          | Organización               | Datos demográficos                       |
| Estructura familiar           | Percepción de su actividad | Alimentación                             |
| Nivel educativo               |                            | Régimen de propiedad                     |
| Act. De la recolección        |                            | Comercialización                         |
| Tiempo en la pepena           |                            | Trabajo                                  |
| Situación laboral previa      |                            | Estructura familiar,<br>laboral y social |
| Comercialización              |                            |                                          |
| Relación con otros<br>actores |                            |                                          |

#### 4.2.1. Sociales

Inicia con la búsqueda de la composición de la población empleada en la pepena dentro de la planta de transferencia, incluyendo en este apartado los indicadores de: edad, género, educación, acceso a la salud, composición familiar y vivienda.

Otro indicador de trascendencia abordado en el trabajo fue el estudio de la estructura social de los pepenadores, enfocándonos a su organización como grupo y a la relación que entablan con otros grupos, (Tabla 5).

Tabla 5. Variables sociales.

| <b>Demográficos</b>  | <b>Organización social</b> | <b>Interacción inter grupal</b> |
|----------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Edad                 | Estructura de grupo        | Comercialización                |
| Género               |                            |                                 |
| Educación            |                            |                                 |
| Acceso a la salud    |                            |                                 |
| Vivienda             |                            |                                 |
| Composición familiar |                            |                                 |

#### 4.2.2. Económicas

En el ámbito económico, la pepena se estudió como una actividad laboral que puede considerarse un eslabón más de la cadena productiva (producción-distribución-consumo-basura-reciclaje-producción), haciendo hincapié en la

producción total de residuos y promedio de acopio de subproductos, condiciones laborales y valor, ver Tabla 6.

Tabla 6. Variables económicas.

| <b>Generación de residuos</b> | <b>Condiciones laborales</b> | <b>Valor</b> |
|-------------------------------|------------------------------|--------------|
| Cantidad total de residuos    | Equipo de trabajo            | Uso          |
| Cantidades acopiadas          | Jornada laboral              | Cambio       |
| Porcentaje de acopio          | Seguridad                    |              |
|                               | Material recuperado          |              |

### 4.3. Técnicas de investigación

Para la obtención de información se utilizaron técnicas de investigación antropológica, partiendo principalmente de la “observación participante”, técnica que ayuda a generar rapport<sup>3</sup> entre los sujetos de estudio.

La “observación participante” consiste en el registro de datos con base a conocimientos previos de la investigación a realizar y partiendo del objetivo de investigación. Por otro lado la observación participante nos ayuda a asimilarnos<sup>4</sup> al grupo a estudiar, por el hecho de involucrarnos con sus actividades diarias. La observación participante se llevó a cabo con el grupo de interés (Anexo 3).

A continuación se describen las técnicas para obtener información de acuerdo a cada sujeto de estudio. A los pepenadores dentro de la planta de transferencia se les aplicó una encuesta conformada con preguntas cerradas y abiertas para conocer la composición de la población, su estructura social y actividad laboral; se tomó una muestra del 10% de la población de acuerdo a Esliar (2005), Juárez (1998) y guía Murdock (1989), por que ingresar a estos sitios de estudio no es

<sup>3</sup> Rapport: es el grado de confianza que se genera con las personas o grupos de estudio. Con este grado de confianza es posible generar información fluida y objetiva.

<sup>4</sup> Se habla de asimilarse porque hace referencia a tener un grado de aceptación por parte de los sujetos de estudio. No adaptación que es similar, más no conveniente porque se corre el riesgo de perder la condición de investigador y no obtener la información deseada.

sencillo, ya que existe desconfianza en el grupo al observar a personas extrañas o ajenas al lugar. Para entrar a la planta de transferencia se conto con el apoyo de personal de Servicios Públicos Municipales.

Para complementar la información obtenida en la planta de transferencia se aplicaron entrevistas semidirigidas a los pepenadores, principalmente para conocer su organización social y cohesión grupal.

También se realizaron entrevistas dirigidas al personal municipal relacionado con el manejo de residuos (Servicios Públicos, Subdirección de Recolección y Tratamientos de Residuos, Planta de Transferencia y Relleno Sanitario), para obtener información de la relación entre municipio y pepenadores, así como los alcances del manejo de los residuos en Durango.

#### **4.4. Materiales**

Para obtener y sistematizar la información se utilizó:

- Formato de encuesta (Anexo 1): en el formato se consideraron los indicadores de cada variable, para dar así respuesta a los objetivos. El cuestionario consto de 39 preguntas cerradas y abiertas.
- Cédulas de entrevista (Anexo 2): el formato consta de 8 preguntas básicas enfocadas a determinar el manejo actual de los residuos por parte del municipio, más los datos personales del entrevistado (nombre, puesto).
- Diario de campo.

#### **4.5. Análisis estadístico**

Para validar la relación que hay entre las variables económicas y sociales, a cada una se les asigno un valor de 1 a 6 dependiendo de cada indicador a revisar (Anexo 4), se aplico un análisis Cluster con el software Statistica versión 7 (2004).

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.1. Variable social**

En la planta de transferencia existen 300 pepenadores de los cuales 220 están registrados ante municipio. El registro que el municipio realiza es con el fin de controlar el acceso a la planta, expidiendo una credencial con fotografía a cada pepenador registrado. El registro les brinda el beneficio de recibir apoyos como despendas entregadas ya sea por el gobierno o por otra institución.

Piña (1994) reportó que en el basurero de Durango las familias vivían dentro del lugar y construían sus casas de cartón. En el 2000 se convirtió en planta de transferencia y se prohibió a los pepenadores residir en el sitio, más no el seguir laborando.

#### **5.1.1. Edad y género**

De acuerdo a las encuestas realizadas se obtuvo la siguiente información:

La media de edad de los pepenadores en la planta es de 32.3 años, compuesto en un 63% por hombres, también suelen laborar mujeres y ancianos, en ocasiones hay niños pepenando aunque el reglamento de servicios públicos oficialmente lo prohíba (Figura 14).

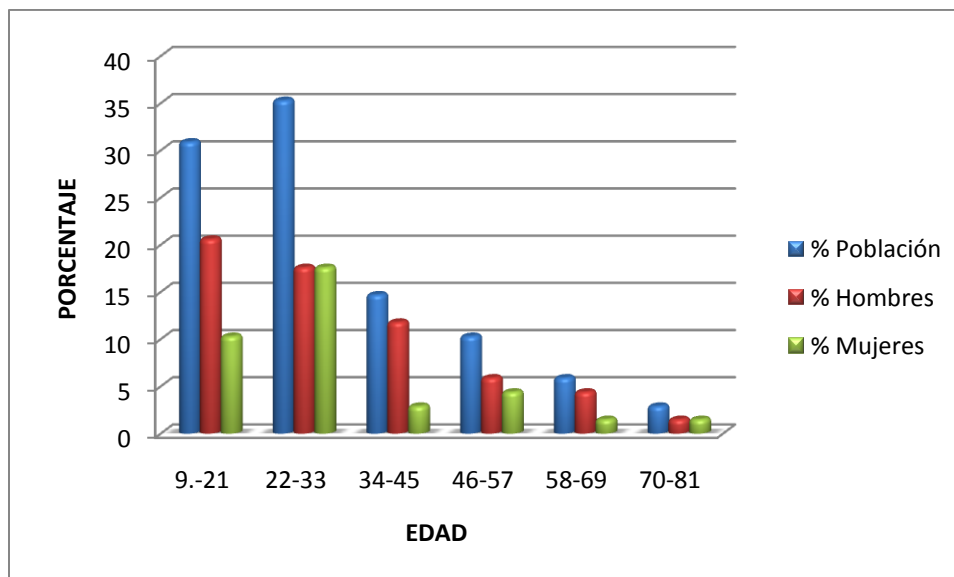


Figura 14. Relación edad y género.

La edad más productiva se encuentra entre los 22 a 33 años con un 35.2% de la población entrevistada, es el grupo que obtiene una mayor ganancia de \$687 por persona a la semana, además que se puede observar que hombres y mujeres trabajan y obtienen ganancias por igual.

Comparando los resultados con otros estudios realizados, se considera que en estos sitios suelen laborar ex convictos, drogadictos y personas que solían trabajar en el sector formal. Castillo (2006) determinó que los ex convictos y drogadictos hacen de la pepena su opción de trabajo debido a las dificultades que tienen para trabajar en otros sitios. Por otro lado el que laboren personas desempleadas se debe según Vergara (2008) a la crisis en el modelo de desarrollo impuesto por el Estado, como en el caso de Argentina en donde el modelo de sustitución de importaciones hizo que aumentara el número de desempleados en el país.

En el caso de Durango dentro de la planta de transferencia trabajan drogadictos, personas desempleadas y jubilados. Todos los encuestados dicen trabajar ahí por recomendación de otros pepenadores y porque les resultó benéfico al tener un ingreso y un horario flexible. En el caso de los jubilados algunos llegaron a la

pepena porque su pensión no les fue suficiente. No se encontraron datos explícitos de que en el lugar se hallaran ex convictos.

### 5.1.2. Educación

El municipio con el fin de reducir la presencia de los niños en la planta, presta el servicio de guardería a través de un Centro de Atención Infantil Comunitario (CAIC), ubicado a un costado de la planta, donde se atiende actualmente a 76 niños, la guardería da desayunos y baña a los niños que atiende, aunque con esto sólo se evita la presencia de niños menores de cinco años en la planta.

El 5% de los pepenadores encuestados estudian, el 2.5% son niños que se encuentran en el sistema estandarizado, el 2.5% restante estudian la primaria abierta dentro de las instalaciones del CAIC (Tabla 7).

El nivel educativo no es determinante para tener un mayor acopio de residuos, ya que en los grupos no predomina ningún nivel educativo, sólo nos da una pauta para conocer más acerca de la población estudiada.

Tabla 7. Escolaridad por género.

| <b>Escolaridad</b>       | <b>Población</b> | <b>Hombres %</b> | <b>Mujeres %</b> |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Prima. inconclusa</b> | 35.8             | 20.5             | 15.3             |
| <b>Primaria</b>          | 17.9             | 15.3             | 2.5              |
| <b>Sec. inconclusa</b>   | 2.5              | 2.5              | 0                |
| <b>Secundaria</b>        | 20.5             | 5.1              | 15.3             |
| <b>Estudia</b>           | 5.1              | 2.5              | 2.5              |
| <b>Sin estudio</b>       | 17.9             | 17.9             | 0                |

### 5.1.3. Salud y alimentación

El ingreso monetario permite a la familia tener acceso a la alimentación y servicios de salud, no obstante el estado se preocupa por éste grupo social, por lo que municipio lleva a la planta de transferencia cada uno o dos meses una unidad móvil de servicio de salud para examinar la condición de los pepenadores. En



caso de tener enfermedades incapacitantes<sup>5</sup> o por accidentes, acuden al Centro de Salud o al Hospital General, sólo se encontró una persona que cuenta con Seguro Popular.

En el Estado de Sonora, el beneficio de tener una unidad móvil de salud, la obtuvieron los trabajadores de la pepena al conformarse en cooperativas, o por que el Gobierno hizo una valorización de estos a través de la implementación de leyes, en Argentina sucedió algo similar y hubieron propuestas para integrar a los recolectores al sistema formal y así obtener mayores beneficios en la recuperación de subproductos (Paiva, 2004).

En el caso de Durango además del servicio de salud existen propuestas para agilizar el acopio de material reciclable y mejorar las condiciones de trabajo del pepenador, por lo se instauro una nueva planta de transferencia, donde se realiza el acopio a través de bandas y en un lugar cerrado evitando así estar expuestos a las condiciones ambientales, esta planta fue puesta en marcha el 12 de julio del 2010.

Las enfermedades padecidas son reconocidas por los síntomas que presentan, en algunos casos identifican el síntoma como la enfermedad, situación que al parecer se repite en estudios hechos en otros escenarios de Durango, Piña (1994) identificó que los pepenadores que trabajaban en el antiguo basurero decían tener enfermedades como dolor de cabeza, fiebre, infecciones en la piel y vías respiratorias.

Los padecimientos que se encontraron en el centro de transferencia se muestran en la Figura 15, donde el 55% de las enfermedades son respiratorias, el 17% reconoce al dolor como enfermedad y con esto se refieren a dolor de espalda o pies, relacionado con la posición que adoptan al recoger los residuos y el 25% son gastrointestinales.

---

<sup>5</sup> Lo que identifican como enfermedades incapacitantes son: diabetes, dolores de espalda y rodilla.

Por otro lado al hacer hincapié en la frecuencia de estas enfermedades las respuestas fueron ambiguas “casi no me enfermo” o “me enfermo una vez al año”, pero sí mencionaron que acuden al médico cuando la enfermedad es grave e incapacitante, o si un niño es el que se enferma.

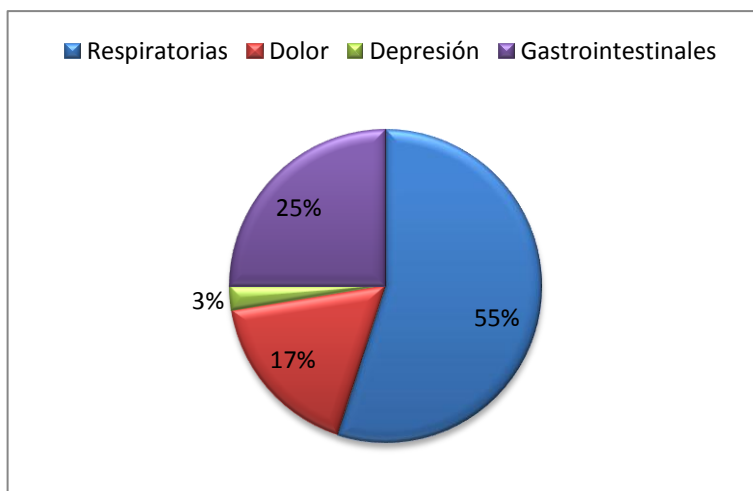


Figura 15. Enfermedades frecuentes.

En lo que respecta a alimentación, en un principio se consideraba la posibilidad de que adquirieran su comida directamente del acopio en la planta, pero los resultados mostraron que si recolectan comida la utilizan para sus animales; no obstante dos personas respondieron que si la comida aún está empaquetada la toman para su consumo aunque haya caducado.

En general la mayoría de los sujetos entrevistados manifestaron que adquieren su alimento en misceláneas o en ocasiones en la Central de Abastos, por lo que determinan los alimentos que suelen consumir comúnmente (Tabla 8).

Tabla 8. Alimentos consumidos.

|                 | <b>Diario%</b> | <b>Semanal%</b> | <b>Ocasional%</b> | <b>Nunca%</b> |
|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| <b>Leche</b>    | 45             | 20              | 20                | 15            |
| <b>Huevo</b>    | 75             | 0               | 5                 | 20            |
| <b>Carne</b>    | 5              | 45              | 40                | 10            |
| <b>Pollo</b>    | 10             | 45              | 25                | 20            |
| <b>Pescado</b>  | 0              | 5               | 25                | 70            |
| <b>Verdura</b>  | 65             | 10              | 15                | 10            |
| <b>Fruta</b>    | 45             | 20              | 30                | 5             |
| <b>Tortilla</b> | 100            | 0               | 0                 | 0             |
| <b>Frijol</b>   | 95             | 0               | 5                 | 0             |
| <b>Sopas</b>    | 90             | 5               | 5                 | 0             |
| <b>Pan</b>      | 75             | 5               | 20                | 0             |
| <b>Refresco</b> | 90             | 0               | 10                | 0             |

#### 5.1.4. Vivienda

La mayoría de las familias tienen sus viviendas en las colonias de los alrededores de la Planta de Transferencia, siendo las principales: la colonia Luz del Carmen con 43%, la Zapata con 18%, Ignacio Zaragoza con 14%, Edmundo Ravelo 7%, Juan Escutia 7%, Ampliación PRI 4%, las Fuentes 4% y la Virgen 3%.

En la casas suelen vivir en promedio cuatro miembros de una familia, aunque pueden llegar a residir 10 personas en cada vivienda, el régimen de propiedad se da en relación a los años que tienen viviendo en la casa, es decir las personas que cuentan con vivienda propia llevan allí entre 11 y 15 años (Figura 16).

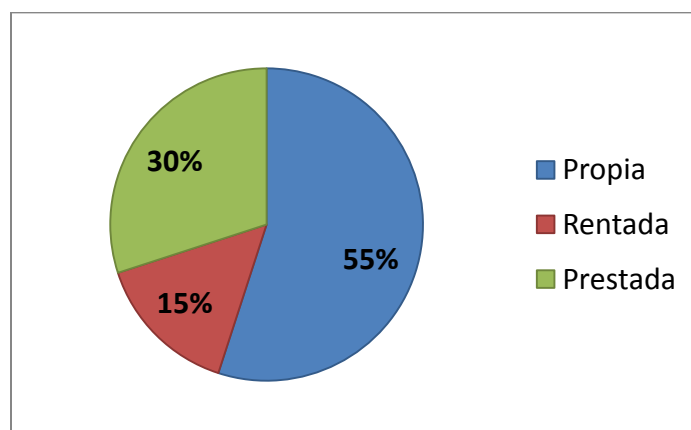


Figura 16. Régimen de propiedad.

El material de fabricación de las viviendas se compone en un 55% de ladrillo y cemento, un 10% de ladrillo y madera, un 20% de lámina, un 5% de ladrillo y lámina, y 10% de madera; cuentan con agua, luz, drenaje y recolección de basura (Tabla 9), llama la atención que sean pepenadores y tengan el servicio de limpia, sin embargo, se ha mencionado que los residuos adquieren tres puntos de valorización: de uso, de cambio y de basura.

Tabla 9. Servicios con los que cuentan.

|           | <b>Agua%</b> | <b>Luz%</b> | <b>Drenaje%</b> | <b>Recolección de Basura %</b> |
|-----------|--------------|-------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>Si</b> | 95           | 100         | 90              | 100                            |
| <b>No</b> | 5            | 0           | 10              | 0                              |

De acuerdo a los indicadores revisados se considera que la población de pepenadores en Durango cuenta con un nivel de vida que le permite cubrir sus necesidades básicas, esto considerando el concepto de pobreza proporcionado en el método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), utilizado para caracterizar la pobreza, este método incluye los siguientes indicadores: el acceso a la vivienda, a los servicios (agua, luz, drenaje), a la educación y el acceso a una remuneración económica, la ausencia de uno de estos bienes caracteriza a una persona como pobre; los pepenadores satisfacen cada uno de los indicadores (Quintana, 2008); sin embargo son considerados marginados puesto que no son parte de la estructura laboral formal y carecen de reconocimiento social (Piña, 1994).

### 5.1.5. Composición familiar

En promedio las personas llevan trabajando 18 años como pepenadores, iniciando entre los ocho y nueve años; cabe destacar que algunas personas consideran que comenzaron a ir a la planta desde que nacieron, lo cual indica un proceso de endoculturación<sup>6</sup>, ya que aproximadamente el 75% de la población

<sup>6</sup> Endoculturación: proceso en el que la generación más antigua transmite su forma de pensar, conocimientos, costumbres y reglas a la generación más joven.

trabaja en el acopio porque un familiar los llevó, principalmente el padre o la madre. Este patrón se repite en cada generación, por lo que hay familias en las que trabajan los abuelos, padres y nietos; estas personas no conocen otra forma de vida, tal como lo menciona Castillo (1991) en el caso revisado en la ciudad de México, algunas personas reportan que han tenido otros trabajos, pero vuelven a trabajar en la pepena.

La pepena es una actividad familiar conforman unidades domésticas, la característica principal de una unidad doméstica es que las familias conviven bajo un mismo espacio y los individuos que son parte de la unidad realizan en común y en la cotidianeidad las tareas de producción y reproducción necesarias para la supervivencia, es decir el beneficio económico esta en función del aporte que cada miembro de la unidad brinda a está. En el caso de los pepenadores de Durango estos se refleja en la cantidad de material que acopian así como en su ganancia, cabe destacar que hay pepenadores que laboran solos en la planta de transferencia y su unidad doméstica se encuentra fuera de esta, cuando se tiene incapacidad el individuo se apoya en su unidad para no resentir la perdida económica que esto pudiese ocasionarle; esta situación coincide con lo reportado por Leyra (2005) en su estudio sobre las familias que trabajan en los mercados de México, reportando que las relaciones familiares son clave para el éxito económico de los individuos en estos ámbitos.

El ingreso y beneficios obtenidos por los pepenadores dependen del número de miembros que trabajan en el acopio, de la edad y de la jornada laboral. En Durango las familias de pepenadores se componen en promedio de cuatro miembros y al menos dos laboran en la planta, aunque puede haber familias de más de ocho miembros trabajando en la pepena así como personas que laboran solas. Los pepenadores que laboran en grupos de ocho miembros sólo dependen del ingreso que esta actividad les proporciona, por otro lado los que trabajan solos o en pareja suele beneficiarse del ingreso que otros miembros que no trabajan en la pepena proporcionan a su unidad doméstica.

Por ejemplo, en la planta de transferencia, el 5% de la población labora en grupos de al menos seis miembros, estos grupos llegan a tener un ingreso de \$5320.00 y de manera individual ganan aproximadamente \$886.00 a la semana, con una edad promedio de 32 años y una jornada laboral de 8 horas (Tabla, 10).

Tabla 10. Ganancias por integrantes de un grupo.

| <b>\$Ganancia</b> | <b>% Población</b> | <b>Integrantes de un grupo</b> | <b>Jornada</b> |
|-------------------|--------------------|--------------------------------|----------------|
| <b>200-712</b>    | 25                 | 1                              | 9.8            |
| <b>713-1224</b>   | 40                 | 2                              | 8.9            |
| <b>1225-1736</b>  | 10                 | 3                              | 8.5            |
| <b>1737-2248</b>  | 5                  | 2                              | 8.5            |
| <b>2249-2760</b>  | 10                 | 3                              | 8              |
| <b>2761-3272</b>  | 0                  | 0                              | 0              |
| <b>3273-3784</b>  | 5                  | 3                              | 8              |
| <b>3785-4296</b>  | 0                  | 0                              | 0              |
| <b>4297-4808</b>  | 0                  | 0                              | 0              |
| <b>4809-5320</b>  | 5                  | 6                              | 8              |

Por otro lado el 25% trabajan solos con un ingreso aproximado de entre \$200.00 y \$700.00 a la semana. En este grupo predominan personas de la 3ra. edad con una jornada laboral de 12 horas. El 45% trabajan en grupos de dos individuos en jornadas de 9 horas con un ingreso de hasta \$1300.00 por semana, lo que equivale a \$650 por persona, es posible que las personas que laboran en grupo obtengan más ingreso debido a que al descargar el camión ellos separan desde varios puntos y porque mientras uno descansa otro continua pepenando.

Los encuestados no reconocen de manera explícita que exista un jefe de familia, se infiere que el hombre funge como tal puesto que los roles de hombres y mujeres asignados socialmente se reproducen dentro de la planta, lo que coincide con lo reportado por Leyra (2005). La mujer además de recolectar subproductos también se encarga de cocinar los alimentos y vigilar a los niños.

El estatus marital a la mujer le confiere un grado de seguridad, ya que le da cohesión dentro de la unidad doméstica, además que ante otros pepenadores una

pareja o un familiar dentro de la planta es motivo de respeto hacia la persona, el hombre en su papel socialmente asignado es el protector y proveedor. En la planta de transferencia predomina el respaldo de una pareja ya sea por matrimonio o unión libre (Figura 18).

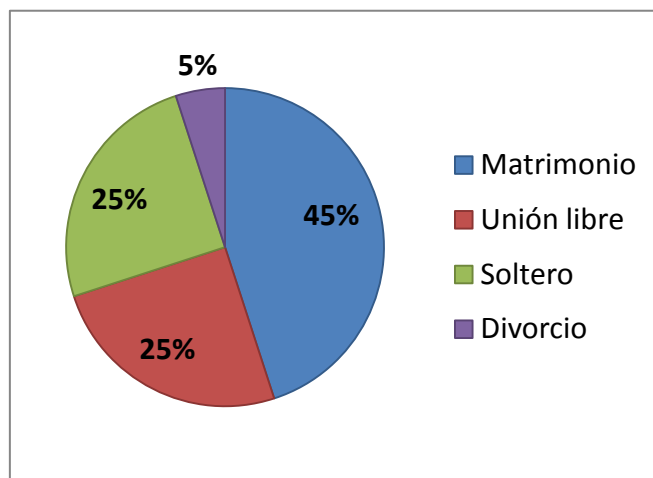


Figura 17. Estatus marital.

#### 5.1.6. Estructura de grupo

Los pepenadores se organizan en torno a un líder que los representa frente a terceros, quien tiene las siguientes características: es parte de la comunidad y es un canal para que otorguen beneficios al grupo, es reconocido por el municipio como líder pero no así por todo el grupo de pepenadores, ya que al indagar sobre este punto algunas personas no saben que tienen un líder, esto también puede deberse a que algunas personas lo denominan como coordinador de los pepenadores.

En Durango el líder no tiene seguidores incondicionales, no legitima su poder a través de la violencia, lo hace a través de elección popular, la gente puede reunirse y votar por él o destituirlo, según sean las circunstancias esto en base a sí los pepenadores están satisfechos con el desempeño de este como representante.

Se ha mencionado que en la planta laboran unidades domésticas y que de esto depende su fuerza laboral, por lo que la frontera entre el ámbito laboral y familiar, no está del todo delimitado, es decir las familias llegan a identificar a la Planta de Transferencia no sólo como su lugar de trabajo sino también como el sitio en el cual se da la mayor convivencia familiar, esto implica que el trabajo en la Planta de Transferencia es una extensión de sus actividades familiares.

En la planta trabajan familias enteras que suelen pasar jornadas de hasta 10 horas, por esto en el sitio preparan sus alimentos. Para esto se alejan del lugar donde depositan la basura, encienden fogones y ahí cocinan y comen con la familia; existen espacios contruidos a manera de casa, en los que techos y paredes son de cartones y laminas, en estos lugares los dueños descansan y platican con los compañeros; los niños trabajan acopiando, y aún así encuentran momentos para jugar o hacer amigos al igual que otros pepenadores, Reygadas (1998) escribe que en el trabajo se producen signos de identidad, valores y tradiciones que desde ahí impregnan otras esferas de la vida social. Los pepenadores hacen de la planta de transferencia su trabajo y su principal lugar para interactuar con la familia y con otros sujetos.

El grupo de pepenadores tiene relación directa con el municipio ya que este provee la oportunidad de laborar en la planta, permite la asociación de los pepenadores en torno a la transformación de los desechos en bienes útiles y mediante acuerdos verbales evita peleas y asegura un ambiente de trabajo y de respeto.

En esta relación ambos, pepenadores y municipio se benefician. El pepenador tiene un grado de seguridad en su trabajo y el municipio reduce la cantidad de basura que envía al relleno sanitario y mantienen limpia el área.

Aunque el municipio ha tenido interés en integrar a los pepenadores al sector laboral municipal, estos no desean trabajar para “el gobierno”, lo que tal vez podría



significar, como menciona Castillo (2006), que laborar en lo formal es perder su libertad, puesto que actualmente ellos deciden que horario tomar o incluso pueden tomar la decisión de no trabajar y regresar a su área de trabajo en cuanto así la persona lo disponga. De otra manera tendrían que cumplir un reglamento de trabajo, situación a la que no están acostumbrados.

El grupo se relaciona también con los compradores de subproductos que ofrecen sus servicios en la Planta de Transferencia, existen ocho que compran vidrio, cartón, plástico y aluminio; ellos también están registrados ante el municipio como los pepenadores, y el acuerdo que el municipio tiene con los compradores es dejarlos trabajar en el sitio con la condición de que no acumulen por mucho tiempo su mercancía. El municipio no interviene en los arreglos que se desarrollan en las transacciones de compra-venta entre los pepenadores y el comprador.

## **5.2. Variable económica**

### **5.2.1. Generación de residuos**

La planta de transferencia recibe 450 toneladas de residuos diariamente, proveniente de tres fuentes: de pequeños generadores (negocios que generan una cantidad mayor de 400 kg y menor a 10 toneladas al año), la recolectada por municipio (residuos domésticos, de limpieza de calles y jardines públicos, comercios e instituciones públicas) y la recogida por las empresas privadas como Rosmar y Arjo.

En el municipio de Durango la generación *per cápita* de residuos es de 0.89 kg de basura al día, considerando una población de 526 659 habitantes con una generación promedio de 470 000 kg de basura al día (Comunicado personal de Ignacio Yáñez Mena, 05-06-2009).

Con base en la información proporcionada por el encargado de Servicios Públicos Municipales la cobertura de recogida en el área urbana es del 100% y en la

conurbada del 70%. El servicio de limpia colecta 2,552.890 toneladas de basura a la semana, de lo que, de acuerdo a los datos obtenidos en entrevistas (Ing. Margarita Solorio e Ignacio Yáñez), se calcula que actualmente a la semana se recupera un 4.6% de residuos para su reciclaje en el centro de transferencia, esto es 31.5 toneladas de plástico, 32.4 toneladas de cartón y 43.75 toneladas de vidrio; y un 6% si se incluyen 45 ton de aluminio y fierro.

### **5.2.2. Subproductos acopiados**

La basura es colectada en las colonias y fraccionamientos cada día; los camiones de la basura comienzan a circular a las 6:00 am y a las 11:00 am empiezan a llegar a la Planta de Transferencia; los pepenadores tiene alrededor de una hora y media para recuperar los materiales susceptibles a reciclarse, antes de ser llevados al relleno sanitario.

En los camiones los trabajadores de limpia realizan la primera pepena, la que consiste en recuperar principalmente vidrio, cartón y metal. Los que trabajan el turno de la noche tiene prohibido realizar esta actividad ya que municipio les paga un sobresueldo para que no separen subproductos y esta basura llegue completa a la planta, y con esto se da la oportunidad a los pepenadores de obtener una mayor cantidad de subproductos.

En México existen 202 empresas que compran material para reciclaje. De estas sólo 39 reciclan: 30 plástico, cuatro metal, tres cartón y tres aluminio, llantas y fierro; nueve preparan el material para su reciclado (para plástico: dos empresas peletizan y muelen, tres sólo peletizan, tres muelen y una compacta y muele, y sólo hay una empresa que funde aluminio).

En estado de Durango hay siete empresas registradas a nivel nacional, seis compran PET y PE-HD de estas dos muelen el plástico para su venta y sólo una recicla, también hay una recicladora de cartón. Cabe mencionar que dentro de la

planta de transferencia laboran ocho compradores y existen siete centros de acopio en el municipio; siendo un total de 22 establecimientos que compran material reciclable.

Por semana las empresas compran 152.3 toneladas de material reciclable, de las cuales 107 toneladas se acopian en la planta de transferencia ver Tabla 11, con un valor de \$76 830.00 y de cuya venta se mantienen 300 familias de pepenadores, las otras 45 ton son acopiadas en diferentes establecimientos fuera de la planta.

Tabla 11. Subproductos acopiados.

| <b>Producto</b>       | <b>Cantidad kg</b> | <b>Precio \$ kg</b> | <b>Ganancias \$</b> |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Plástico</b>       | 31 500             | 1.20                | 37 800              |
| <b>Cartón</b>         | 32 400             | 0.40                | 12 960              |
| <b>Vidrio</b>         | 43 450             | 0.60                | 26 070              |
| <b>Aluminio/ferro</b> | 45 000             | 10.00               | 450 000             |
| <b>Total</b>          | 152 350            |                     | 526 830             |

\*Los precios corresponden al 2009.

Oficialmente se cerro la planta de transferencia y ahora la basura es llevada a la nueva Planta de Selección, Compactación y Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos del municipio de Durango, ubicada en el km 3.5 de la carretera a México. Donde trabajan de 122 a 147 pepenadores al día en tres turnos de 6 horas cada uno, actualmente al día separan 15 toneladas de cartón, 15 toneladas de PET, una tonelada de metal y cinco toneladas de vidrio, alcanzando de un 10 a 11% del material reciclable, siendo la meta un 15% (comunicación personal del Ing. Carlos García Herrera, 22-10-2010).

La venta del material se hace a compradores registrados, dentro de la planta de transferencia; los pepenadores no perciben sueldo del municipio, sólo tienen derecho al acopio de los materiales reciclables y deben acatar las reglas de la planta, cuando incurren a faltas son sancionados con un día. La entrada esta

regulada y sólo entran pepenadores que están dentro del padrón (348 empadronados).

A partir de los registros del 2007 al 2010, observamos que el precio de los materiales es fluctuante (Tabla 12). Los precios están dados en pesos.

Tabla 12. Fluctuación de precios de material.

| <b>Subproducto</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Vidrio</b>      | 0.3         | -           | 0.6         | 2           |
| <b>Metal</b>       | 15          | 14          | 10          | 18          |
| <b>Cartón</b>      | 1           | 0.45        | 0.40        | 0.40        |
| <b>Plástico</b>    | 1           | 0.80        | 1.20        | 1.40        |

\*Trabajos de clase de Fundamentos (2007); OET de municipio de Durango (2008), comunicado personal Ing. Solano (2009) y comunicado personal de Carlos García (2010).

El cambio del precio del plástico podía deberse a que actualmente se ha pugnado a nivel mundial por una producción más limpia menguando el uso del petróleo para fabricar plásticos, ya que se estima que se requieren 18.7 toneladas de crudo para producir 3.7 toneladas de plástico; el uso de plástico reciclado para consumo humano es sumamente regulado, sin embargo, estudios muestran que a través de tratamientos se puede tener plástico secundario de alta calidad, razón por la que, para el 2005, empresas como Pepsi y Coca Cola empezaron a usar al menos el 10% de plásticos reciclados en sus productos, demostrando que el reciclaje es una actividad económicamente viable (INE,2002).

### 5.2.3. Condiciones laborales

Los instrumentos de trabajo de los pepenadores son las manos, guantes, el gancho y las bolsas. Se menciona las manos porque hay personas que identifican sus manos como su medio para trabajar, porque recogen y separan con las manos. Otro artículo que se considera instrumento es el tener carro o triciclo para movilizar su mercancía, aunque no es muy común.

Los pepenadores se encuentran expuestos a diferentes accidentes y riesgos, como son las caídas, cortadas y la posibilidad de ser atropellados por los camiones recolectores, además incluyen como riesgo de trabajo los pleitos que pueden suscitarse y la presencia de marihuanos en la planta.

El horario de trabajo regulado oficialmente es de 6:00 am a 9:00 pm, puesto que en el reglamento de limpia se estipula que fuera de este horario la planta debe estar cerrada, aunque hay gente que ingresa a las 4 ó 5 am (Figura 17).

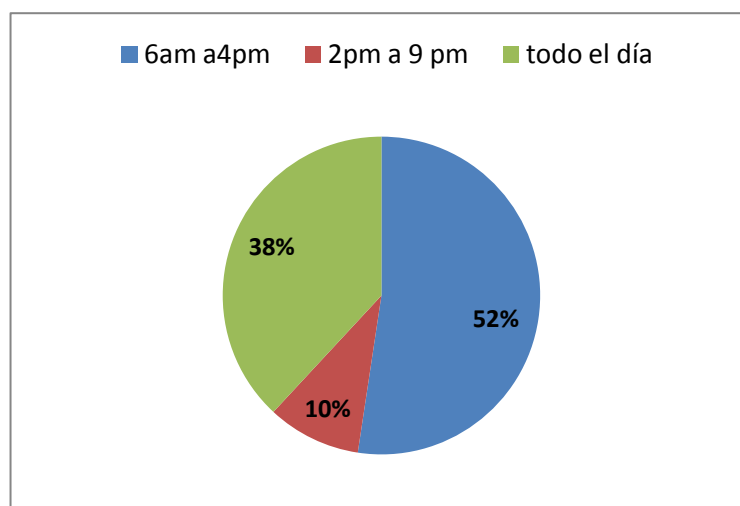


Figura 18. Jornada laboral.

#### 5.2.4. Valor

De lo que los pepenadores obtienen una parte es para autoconsumo (ropa, aparatos electrónicos, joyas), que en algunas ocasiones venden si tienen alguna necesidad.

La otra parte de lo acopiado es destinada a la venta desde su colecta, aunque en ocasiones es desechado más adelante por no alcanzarse a vender, dándole así los tres valores significativos que Vergara (2008) brindaba a la basura en Argentina, es decir los residuos con valor de uso y de cambio, incluyendo el tercer punto al negar ambos, es decir convertir el subproducto de nuevo en basura.

### 5.3. Relación de variables

El resultado del análisis de Clúster muestra dos grupos de variables fuertemente relacionadas, donde el ingreso de la familia del pepenador (Grupo I) depende del número de familiares que trabajan con él en la pepena, de la edad de estos, de su escolaridad e instrumentos que utilizan en el acopio, en este caso se podría decir que las variables sociales y económicas tienen el mismo peso (Figura 18). Este resultado ratifica el análisis hecho con anterioridad en la estructura familiar de los pepenadores y con lo reportado por Castillo (1990) y Paiva (2006).

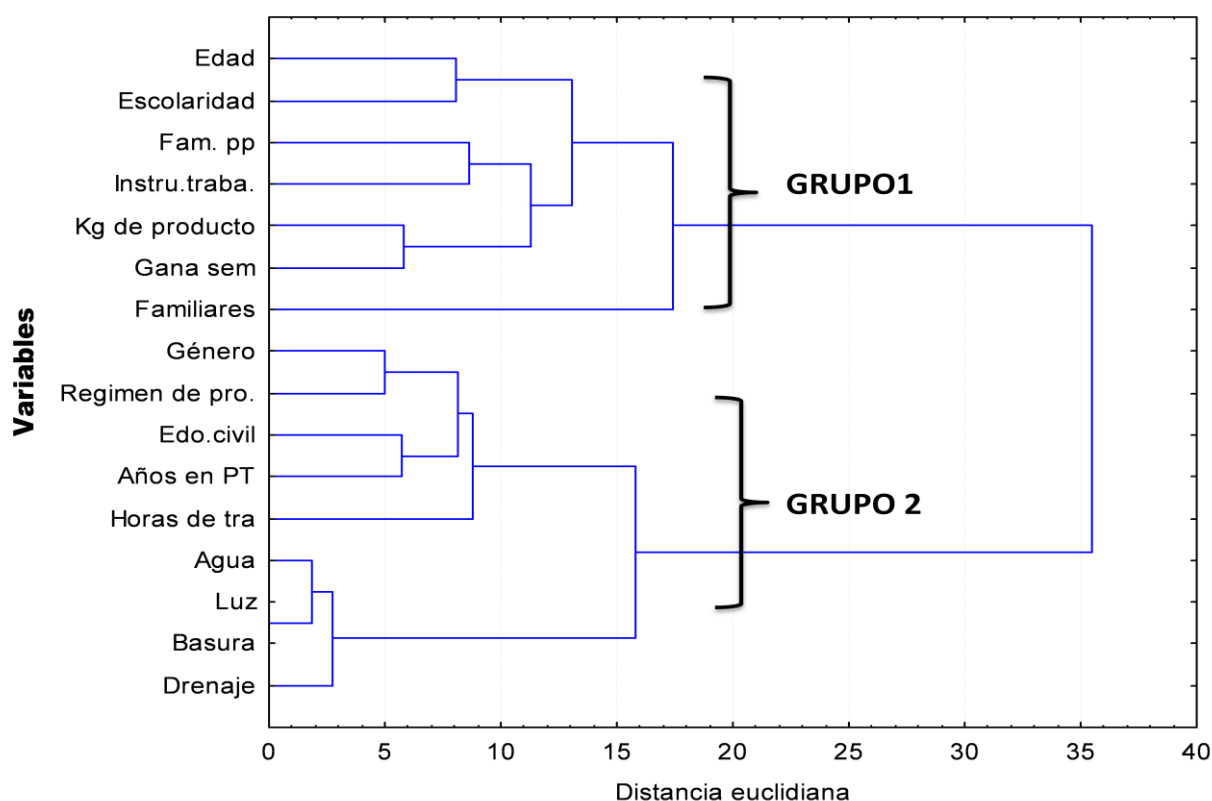


Figura 19. Dendrograma de relación de variables.

Aún cuando en el grupo I se incluye el nivel de estudios la situación real indica que lo mismo acopia una persona que tiene estudios como la que no lo tiene.

El tiempo que dedican a la pepena no está incluido en este grupo, posiblemente porque el tipo y cantidad de basura depende del nivel de vida de la población, la

estación del año, el día de la semana y la zona donde se habita (Sancho y Cervera, 1994), en el caso de Durango los lunes hay residuos no separados del fin de semana, también por las mañanas se encuentra mejor basura porque los recolectores municipales no realizan una prepepena, por lo que las personas que llegan por la mañana tiene oportunidad de recuperar residuos de calidad o una mayor cantidad de estos según sea el caso.

En el segundo grupo se encuentran la mayoría de las variables sociales a las que puede aspirar este grupo informal de trabajadores, para cubrir sus necesidades básicas como son: vivienda, servicios (agua y luz) y alimentación, que son un reflejo de la actividad laboral que han llevado a cabo por muchos años.

## VI. CONCLUSIONES

1. El manejo de los residuos en el municipio de Durango es eficiente, tiene una cobertura del 100% de recolección, cuenta con un Relleno Sanitario certificado (6° lugar del país) e incluyó en sus planes de manejo a los pepenadores, al crear una planta de transferencia éste año, que beneficia a 348 familias.
2. En la nueva planta de transferencia los pepenadores, con un método más ordenado y con igualdad de oportunidades incrementaron el acopio de los materiales reciclables de un 4.6 a un 10%.
3. En la nueva planta de transferencia sólo los pepenadores registrados ante municipio tienen derecho a separar los residuos reciclables, siendo este el único control que tienen los operadores de la planta, con esto dejan de ser trabajadores
4. Dado que el trabajo colectivo de la familia da mejores rendimientos económicos y mayor posibilidad de bienestar, el ingreso monetario de la familia del pepenador depende del número de familiares que trabajan con él en la pepena, de la edad de estos y de los instrumentos que utilizan en el acopio.
5. El 55% de los pepenadores tienen casa propia con servicios públicos, la mayoría tiene pareja (casados o unión libre) y generalmente habitan más de una familia en ella, lo que indica que la pepena ha dejado de ser una actividad marginal, que aunque mal pagada en comparación con otros países, incluyendo Latinoamérica, es un trabajo que reditúa lo suficiente para que los pepenadores formen un patrimonio, además de cubrir sus necesidades básicas de alimentación, salud y vivienda.



## **VII. RECOMENDACIONES**

En la ciudad de Durango, con base en las condiciones actuales, se recomienda proponer ante los pepenadores y las instancias de gobierno estatal y municipal, la formación de una cooperativa, ya que cuentan con los elementos necesarios para esto como son: cohesión grupal, capacidad de organización familiar y de manera informal tienen la concesión de la separación de los residuos municipales. Con esto obtendrían beneficios laborales, como seguridad social, que mejoraría su capacidad productiva además de seguir de trabajando en forma independiente.

Estudios futuros en este tema podrían contemplar el monitoreo más cercano de los rubros de salud y alimentación, ya que eso nos daría un mayor conocimiento de las condiciones de vida de los pepenadores, con lo que se podría determinar cuáles serían las condiciones óptimas en las que deben llevar su actividad. Donde se incluiría la participación de personal médico y un mayor lapso de evaluación

## BIBLIOGRAFÍA

- Bando de policía y buen gobierno, del municipio de Durango. 2009. p 63.
- Bustani A. 1994. Calidad Ambiental 1. Situación de los residuos sólidos en México. ITESM, Monterrey, pp.13-16.
- Castillo H. 1991. Desechos, residuos, desperdicios: sociedad y suciedad, en Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente. Edit. El Colegio de México, México, pp.131-147.
- Castillo H. 2006. El zar de la basura: caciquismo en la Ciudad de México, en Veredas revista de pensamiento sociológico, año 7, número 13, Universidad Autónoma Metropolitana, México, pp.43-79.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 2007. Juridiediciones, México, pp. 198.
- Compilación de la legislación ecológica federal. 2009. Anaya editores, pp.300-388.
- Cortinas de Nava C. 2009. La gestión de los residuos en México ante el cambio climático, en primer congreso internacional de cambio climático y desarrollo sustentable.
- Davis L. y S. Masten. 2005. Ingeniería y ciencias ambientales. Editorial McGraw-Hill Interamericana, editores S.A de C.V. México DF, pp. 517-549.
- Deffis A.1994. La basura es la solución. Editorial árbol, México. p.277.
- Enkerlin E., G. Cano, R. Garza y E. Vogel.1997. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. Internacional Thomson Editores, pp. 400-417.
- Escliar V., V. Mutuberría, M. Florencia y P. Rodríguez. 2005. Cartoneros: ¿Una práctica individual o asociativa?. Departamento de economía política, centro cultural de la cooperación, Buenos Aires, Argentina, pp.70.
- Florisbela A. y G. Wehenpohl. 2001. De pepenadores y triadores. El sector informal y los residuos sólidos municipales en México y Brasil, en Gaceta ecológica, INE, número 60, México, pp.70-80.
- García L. 1998. La pobreza como categoría cultural. Ensayo antropológico sobre los procesos de marginación. En línea Equipos Naya, [www.naya.org.ar](http://www.naya.org.ar) SLP, México.

- García C. Jefe de planta de selección, compactación y transferencia de residuos sólidos urbanos del municipio de Durango. Comunicado personal, fecha de entrevista 22 de octubre de 2010.
- Gómez J. Encargado del relleno sanitario. Comunicada personal, fecha de entrevista 29 de agosto de 2009.
- Guía Murdock. Guía para la clasificación de los datos culturales. 1989. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México.
- Hernández J. Director de Servicios Públicos Municipales. Comunicado personal, fecha de entrevista 6 de marzo de 2010.
- Instituto Nacional de Ecología. 2007. La situación de los residuos sólidos en México. pp. 55.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. Censo económico.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2007. Censos generales por localidad.
- Juárez M. 1998. La comunidad indefensa una nueva estrategia de supervivencia en la colonia de pepenadores de basura de Tlayapaca. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Tesis de maestría en psicología, p. 160.
- Kiely G. 2003. Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. McGraw Hill/Interamericana España.
- Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEEPA). En línea [www.congresodurango.gob.mx/leyes/residuos.PDF](http://www.congresodurango.gob.mx/leyes/residuos.PDF), fecha de consulta 18-10-2008.
- Ley para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos del Estado de Durango. En línea [www.congresodurango.gob.mx/leyes/residuos.PDF](http://www.congresodurango.gob.mx/leyes/residuos.PDF), fecha de consulta 1-12-2008.
- Leyra B. 2005. Trabajo infantil femenino: las niñas de la calle de la Ciudad de México. Instituto Complutense de Estudios Internacionales, España, pp.66.
- Lomnitz L. 1978. Mecanismos de articulación entre el sector informal y el sector formal, en Revista mexicana de sociología, Año XL, Vol. XL, No. 1 enero-marzo, pp. 131- 153.
- Lozano G., S. Ojeda, C. Armijo, H. Favela, W. Aguilar y S. Cruz. 2009. La basura como opción de trabajo: un perfil sociodemográfico de los pepenadores.

Trabajo presentado en el II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, septiembre, Barranquilla.

Macías C. y M. Balcorta. 2007. La disposición final de los residuos. En línea [Ciencia@sanluispotosi.mx](mailto:Ciencia@sanluispotosi.mx), año 3, No. 29, julio, San Luis Potosí, pp. 4-7.

Minujin A. y N. López. 1994. Nueva pobreza y exclusión. El caso Argentino. En Nueva sociedad, Vol.131 mayo-junio.

Mondragón A. 2002. ¿Qué son los indicadores?. En Revista de información y análisis, No. 19.

Mora J. 2004. El problema de la basura en la Ciudad de México. En Adolfo Christlieb fundación de estudios urbanos y metropolitanos, México, pp. 83.

Norma Oficial Mexicana, NOM-083 SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. En línea [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

Ordenamiento Ecológico Territorial, municipio de Durango. 2008.

Ortiz B. 2002. Los nuevos recolectores: los Guahibos recicladores de basura en Ciudad Bolívar. Boletín antropológico, año 20, No. 54 enero-abril, Colombia. pp. 483-498.

Paiva V. 2004. Recolección y recuperación informal de residuos, Breve panorama de la situación en América Latina. Trabajo presentado en las Jornadas SI+PRO, primer encuentro regional de investigación proyectual, XIX jornadas de investigación, noviembre, Argentina.

Paiva V. 2009. Sin cartoneros, la saturación de los rellenos sanitarios sería aún más grave. Entrevista de abril para informe digital Metropolitano, Fundación metropolitana para Buenos Aires.

Perelman M. 2010. El cirujeo en la Ciudad de Buenos Aires. Visibilización, estigma y confianza. En Revista de Antropología Iberoamericana, Vol.5, No.1 enero-abril, pp. 94-125.

- Pérez J. 2008. Brasil líder en reciclaje de latas. En línea [www.elblogverde.com/Brasil-lider-en-reciclaje-de-latas](http://www.elblogverde.com/Brasil-lider-en-reciclaje-de-latas), fecha de consulta 20-05-2009.
- Pineda N. y E. Loera. 2007. Bien recolectada pero mal tratada. El manejo municipal de la basura. En Ciudad Obregón, Hermosillo y Nogales, Sonora, Estudios sociales, Vol. XV, No.30 julio-diciembre, Hermosillo Sonora. pp. 167-192.
- Piña C., R. Guzmán y V. Cuevas. 1994. Basura y organización social, el caso de los pepenadores en la ciudad de Durango, Dgo. Universidad Juárez del Estado de Durango, Escuela de Trabajo Social, pp. 26.
- Políticas de reciclaje urbano, área de desarrollo de reciclado urbano, Buenos Aires, Argentina. En línea [www.buenosaires.gov.ar/med-ambiente/dgpru/area-de-desarrollo-de-reciclado-urabano](http://www.buenosaires.gov.ar/med-ambiente/dgpru/area-de-desarrollo-de-reciclado-urabano), fecha de consulta 20-05-2009.
- Quintana E. 2008. Medición de la pobreza: enfoques multidimensionales. En curso de políticas públicas con enfoque en derechos humanos, pp. 1-4.
- Real Academia de la lengua Española, [www.rae.es](http://www.rae.es).
- Reygadas L. 1998. Producción simbólica y producción material. Metáforas y conceptos en torno a la cultura del trabajo. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, pp.101-119.
- Riera G. Autoridad de desperdicios sólidos (ADS). En línea [www.ecoportal.net/content/view/full](http://www.ecoportal.net/content/view/full), fecha de consulta 20-05-2009.
- Roqueta P. Jefe de la planta procesadora de Biogás. Comunicado personal, fecha de entrevista 29 de octubre de 2010.
- Sancho y Cervera J.1994. Manual técnico sobre generación, recolección y transferencia de residuos sólidos municipales. SEDESOL
- Schamber P. 2007. Una aproximación histórica y estructural sobre el fenómeno cartonero en Buenos Aires. Continuidad y nuevas oportunidades entre la gestión de los residuos y la industria del reciclaje, en Instituto Nacional de Capacitación Política, Argentina.
- Seco A. y Ferrer J. 1998. Residuos sólidos y tratamiento. Universidad Politécnica de Valencia, España.

Secretaria de Desarrollo Social. 2006. Evolución de la disposición final de los residuos.

Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA), Indicadores básicos del desempeño ambiental en México. 2008. SEMARNAT.

Solorio M. Encargada de la planta de transferencia. Comunicado personal, fecha de entrevista 20 de abril de 2009.

Swisscontact, Fundación Suiza de cooperación para el desarrollo técnico. En línea [www.swisscontact.org.su/](http://www.swisscontact.org.su/), fecha de consulta 04-05-2009.

Tchobanoglous G., H. Theisen y S. Vigil. 1998. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw Hill/Interamericana de España, pp.5-20.

Vizcaíno F. 1975. La contaminación en México. Editorial Fondo de Cultura Económica, México. pp. 159-175.

Vallebueno M. 2005. Civitas e urbs: la conformación del espacio urbano de Durango. Editorial la impresora, Durango, México, pp.343.

Vergara G. 2008. Género y pobreza: una aproximación a las recuperadoras de residuos de San Francisco (Córdoba-Argentina), en Nómadas, julio-diciembre, número 20, Universidad Complutense de Madrid, España, pp. 1-17.

Vergara G. 2008. De géneros, residuos y trabajo: experiencia etnográfica en la Cooperativa 7 de febrero, en Boletín Onteaiken, diciembre, número 6, España.

Yáñez I. Trabajador de la planta de transferencia. Comunicado personal, fecha de entrevista 5 de junio de 2009.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A mi comité tutorial, por su conducción y contribución a la presente investigación. Conformado por:

Dr. José Antonio Ávila Reyes

M. en C. María Guadalupe Vicencio de la Rosa

M. en C. Jesús Herrera Corral

M. en C. Noelia Rivera Quintero.

- A los profesores que se integraron para formar la comisión revisora: M. en C. Néstor Naranjo Jiménez y M. en C. Irma Lorena López Enríquez.
- Al Dr. Isaías Chairez Hernández, por sus valiosas asesorías.
- A los encargados del Relleno Sanitario, Plantas de Transferencia y a las autoridades municipales, que me facilitaron la entrada a estos sitios y me ayudaron a tener el primer contacto con los pepenadores.
- A los diferentes pepenadores que dejaron sus actividades para contestar a mis encuestas y por haberme dejado conocer diferentes aspectos de su vida, gracias por dejarme ver más allá de lo que comúnmente observamos.
- A mis compañeros y amigos de generación que me apoyaron y ayudaron a lo largo de mi formación académica.

## **ANEXOS**



## Anexo 1. Formato de encuesta para los pepenadores.



MAESTRIA EN CIENCIAS EN GESTION AMBIENTAL



**Determinación del impacto socioeconómico del acopio de residuos sólidos, en Victoria de Durango, Dgo**

Fecha: \_\_\_\_\_ No. de Cédula \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

La presente encuesta se realiza con el propósito de recabar información socioeconómica de la población que labora en la Planta de Transferencia de la ciudad de Durango. La información recabada será empleada para el desarrollo de trabajo de investigación de una tesis de la maestría en Gestión Ambiental, y se guardará confidencialidad con el informante.

### Datos Generales

Nombre: \_\_\_\_\_

1. Edad: ( ) años

2. Género: masculino ( ) femenino ( )

3. Estado civil: \_\_\_\_\_

4. Nivel de estudios: \_\_\_\_\_

### Vivienda

5. Donde se ubica su vivienda: \_\_\_\_\_

6. Su casa es:

a) Propia b) Rentada c) Prestada

7. ¿Cuántos años tiene de vivir en su casa?

a) De 0 a 5 b) De 6 a 10 c) De 11 a 15 d) Más de 15.

8. Su casa consta de:

( ) Cocina ( ) Cuartos ( ) Patio

( ) Sala/comedor ( ) Letrina/baño

9. El material de su casa es:

Techo: \_\_\_\_\_

Paredes: \_\_\_\_\_

Piso: \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántas personas viven en su casa? \_\_\_\_\_

### Servicios públicos y de urbanización

11. En su vivienda cuentan y usa con los siguientes servicios:

( ) Agua entubada ( ) Luz del tendido ( ) Drenaje ( ) Recolecta de basura

12. ¿En caso de no contar con alguno de ellos, cómo lo resuelve?

---

**Composición familiar.**

13. Señale miembros de la familia que actualmente viven en el hogar:

| NOMBRE | PARENTESCO | GENERO | EDAD | ESCOLARIDAD | OCUPACION | LABORA EN LA PLANTA DE TRANSFERENCIA | INGRESO/MES | APORTACION |
|--------|------------|--------|------|-------------|-----------|--------------------------------------|-------------|------------|
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |
|        |            |        |      |             |           |                                      |             |            |

**Salud y alimentación**

14. Qué enfermedades padecen con mayor frecuencia:

| ENFERMEDAD             | NIÑOS | ADULTOS |
|------------------------|-------|---------|
| Respiratorias          |       |         |
| Gastrointestinales     |       |         |
| Infecciones de la piel |       |         |
| Alcoholismo            |       |         |
| Farmacodependencia     |       |         |
| Otras                  |       |         |

15. Cuando usted o alguien de su familia se enferman, a donde acuden por atención médica:

( ) IMSS ( ) ISSSTE ( ) Hospital General ( ) Centro de Salud ( ) Fundación Best (Similares)  
( ) Médico Particular

16. De la lista de alimento que a continuación se describe cuáles consume y con qué frecuencia:

| ALIMENTO | DIARIO | SEMANAL | OCASIONAL | NUNCA |
|----------|--------|---------|-----------|-------|
| LECHE    |        |         |           |       |
| HUEVO    |        |         |           |       |
| CARNE    |        |         |           |       |
| POLLO    |        |         |           |       |
| PESCADO  |        |         |           |       |
| VERDURA  |        |         |           |       |
| FRUTA    |        |         |           |       |
| TORTILLA |        |         |           |       |
| FRIJOL   |        |         |           |       |
| SOPAS    |        |         |           |       |
| PAN      |        |         |           |       |
| REFRESCO |        |         |           |       |

17. Los alimentos que se consumen en su casa provienen de:

( ) Centro comercial ( ) Miscelánea ( ) Mercado de abastos ( ) Acopio de planta de transferencia.

#### Información laboral

18. Cuánto tiempo tiene de trabajar en la Planta de Transferencia: \_\_\_\_\_

19. Tuvo otros trabajos: ( ) Si Dónde: \_\_\_\_\_ ( ) No

20. Cómo ingresó a la Planta de Transferencia:

\_\_\_\_\_

21. Cuenta con su registro de pepenador: ( ) Si ( ) No

22. Cuál es su horario de trabajo: \_\_\_\_\_

23. Material que pepena:

( ) Vidrio ( ) Metal ( ) Cartón ( ) Pet duro ( ) Pet blando ( ) Colchones ( ) Comida ( ) Otros

\_\_\_\_\_

24. Qué hace con lo que colecta:

( ) Venden ( ) Uso particular ( ) Ambos ¿Cuáles vende y cuales usa para si? \_\_\_\_\_

25. En caso de venderlo, a qué precio se lo compran:

Vidrio \$ \_\_\_\_\_ Metal \$ \_\_\_\_\_ Cartón \$ \_\_\_\_\_ Pet duro \$ \_\_\_\_\_ Pet blando \$ \_\_\_\_\_

Colchones \$ \_\_\_\_\_ Otros \$ \_\_\_\_\_

26. Donde vende los subproductos colectados: \_\_\_\_\_

27. Cuanto acopia de cada material a la semana:

Vidrio Kg: \_\_\_\_\_ Metal Kg: \_\_\_\_\_ Cartón Kg: \_\_\_\_\_ Pet duro Kg: \_\_\_\_\_ Pet blando Kg: \_\_\_\_\_ Colchones: \_\_\_\_\_

Otros Kg: \_\_\_\_\_

28. Qué ingreso aproximado obtiene a la semana: \_\_\_\_\_

**Condiciones laborales**

29. Tiene en la planta de transferencia un área específica de trabajo: ( ) Si ( ) No

30. Tiene dentro del centro de transferencia algún sitio para guardar los subproductos: ( ) Si ( ) No

31. Cuáles son sus instrumentos de trabajo: \_\_\_\_\_

32. Cuáles son los riesgos o accidentes más frecuentes en su trabajo:

\_\_\_\_\_

33. Cuáles ha sufrido usted:

\_\_\_\_\_

**Relaciones laborales**

34. Cómo es el ambiente de trabajo:

\_\_\_\_\_

35. Existe alguna división de trabajo: ( ) Si ( ) No

36. En caso afirmativo, cómo están organizados los trabajadores de la planta de transferencia:

\_\_\_\_\_

37. Cuentan con líderes o dirigentes: ( ) Si ( ) No. Nombre: \_\_\_\_\_

38. Cuantos años le gustaría seguir trabajando en la Planta de transferencia:

\_\_\_\_\_

39. Para que otra actividad se siente usted preparado:

\_\_\_\_\_

(Rapport) Para finalizar y con el objeto de mejorar la encuesta, se le pide contestar las siguientes preguntas:

Le parecieron claras las preguntas: ( ) Si ( ) No

Se sintió cómodo al contestar el cuestionario: ( ) Si ( ) No

El tiempo del cuestionario le pareció: ( ) Breve ( ) Largo

Si le pidieran colaborar con otro cuestionario, cooperaría otra vez: ( ) Si ( ) No.

**Anexo 2: Cédulas para entrevistas a especialistas**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Nombre</b>            |  |
| <b>Cargo</b>             |  |
| <b>Tiempo de trabajo</b> |  |

- 1.- Cual es el servicio que presta en relación al manejo de residuos.
- 2.- Cuantos residuos reciben al día.
- 3.- Cual es el manejo de los RME y RP
- 4.- Conoce la existencia de tiraderos clandestinos
- 5.- Cual es la relación que se tiene con los pepenadores
- 6.- A futuro que se plantea realizar para la gestión de los residuos
- 7.- Cuales son los cambios que se han dado con el manejo de los residuos, en los últimos años.
- 8.- Existe alguna propuesta para regularizar la actividad de la pepena

**Anexo 3:** Guión de observación

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| Proceso de acopio                                |
| Reacción hacia persona ajenas a la<br>planta     |
| Asociación por grupos (Edad, género,<br>familia) |
| Niños en la planta                               |
| Cumplimiento del reglamento                      |

#### **Anexo 4:** Valores de indicadores para análisis Clúster.

Los valores de agua, luz, drenaje y recolección de basura, se valorizaron en base a sí se tenía acceso al servicio o no, otorgando valor de 1 par si y 0 para no.

|                     |              |                             |              |
|---------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| <b>Género</b>       | <b>Clave</b> | <b>Escolaridad</b>          | <b>Clave</b> |
| Femenino            | 1            | Secundaria                  | 1            |
| Masculino           | 2            | Sec. Inconclusa             | 2            |
|                     |              | Primaria                    | 3            |
| <b>Edo. Civil</b>   | <b>Clave</b> | Pri. Inconclusa             | 4            |
| Casado              | 1            | Sin estudios                | 5            |
| Soltero             | 2            |                             |              |
| Unión libre         | 3            | <b>Regimen de propiedad</b> | <b>Clave</b> |
| Divorciado          | 4            | Propia                      | 1            |
| Viudo               | 5            | Rentada                     | 2            |
|                     |              | Prestada                    | 3            |
| <b>Instrumentos</b> | <b>Clave</b> | <b>Edad</b>                 | <b>Clave</b> |
| Gancho              | 1            | 9.-21                       | 1            |
| Guantes             | 2            | 22-33                       | 2            |
| Bolsa               | 3            | 34-45                       | 3            |
| Nada                | 4            | 46-57                       | 4            |
|                     |              | 58-69                       | 5            |
| <b>Sueldo \$</b>    | <b>Clave</b> | 70-81                       | 6            |
| 200-462.5           | 1            | <b>Años en PT</b>           | <b>Clave</b> |
| 462.6-725           | 2            | 1.-13                       | 1            |
| 726-987.5           | 3            | 14-25                       | 2            |
| 987.6-1250          | 4            | 26-37                       | 3            |
|                     |              | 38-49                       | 4            |
| <b>Jornada hrs.</b> | <b>Clave</b> | <b>Kg/semana</b>            | <b>Clave</b> |
| 6-8.5               | 1            | 150-362.5                   | 1            |
| 8.6-11              | 2            | 362.6-575                   | 2            |
| 12-13.5             | 3            | 576-787.5                   | 3            |
| 13.6-16             | 4            | 787.6-1000                  | 4            |

