



El Colegio  
de la Frontera  
Norte



CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS  
DOMÉSTICOS Y SU DIFERENCIACIÓN POR ESTRATO  
SOCIOECONÓMICO: UN ESTUDIO DE CASO  
PARA TIJUANA, B.C.

Tesis presentada por

**Ma. Concepción Luna Raya**


Para obtener el grado de

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL  
DEL AMBIENTE

TIJUANA, B. C.  
2002

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de Tesis:

  
\_\_\_\_\_

Dr. José Luis Castro Ruiz

Aprobada por el Jurado Examinador:

1.-

  
\_\_\_\_\_

Dr. José Luis Castro Ruiz

2.-

  
\_\_\_\_\_

Dra. Sara Ojeda Benitez

3.-

  
\_\_\_\_\_

Dr. Jaime Herrera Barrientos

### ***A mis padres***

*Heliodoro y Ma. Salud, porque a pesar de todo me han apoyado siempre.*

### ***A mis hermanos***

*Saúl, Luis, Paty, Gaby, por su apoyo, amor y confianza.*

### ***A la familia Luna***

*En especial al tío Luis y tía Lupe, por sus regaños y consejos. A mis  
primos, sobrinos y mi cuñado.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios.

Agradezco a Compton Foundation Inc. por haberme otorgado una beca para la realización de mis estudios.

Asimismo, a El Colegio de la Frontera Norte por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios en un ambiente de alto nivel académico y por su amable apoyo por parte de su personal académico y administrativo.

Al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, por permitirme realizar una parte de mis estudios dentro de ese plantel y por su apoyo académico durante mi estancia en la maestría.

A la Universidad Autónoma de Baja California, unidad Mexicali, en especial al Instituto de Ingeniería, por las facilidades otorgadas para la realización del trabajo de campo.

Al Dr. José Luis Castro Ruiz, director de la presente tesis, quien cordialmente tuvo la paciencia de leer los primeros manuscritos de este trabajo, alentándome siempre con sus atinadas observaciones y comentarios que me condujeron al esclarecimiento sobre la temática de mi investigación, además, por sus correcciones y sugerencias siempre oportunas.

De igual forma expreso mi agradecimiento a la Dra. Sara Ojeda Benitez, quien aportó valiosas sugerencias en el diseño de esta investigación, participó activamente en la realización del trabajo de campo y colaboró en la realización de la base de datos, además de las correcciones y sugerencias vertidas para la realización de esta tesis.

Al Dr. Jaime Herrera con quien discutí las primeras ideas sobre la realización de esta tesis, por ofrecer su ayuda en el momento oportuno y por las observaciones y sugerencias brindadas en la realización de esta investigación y por sus atinados comentarios.

Al Arq. Rosalio Picos Osuna, Jefe del Departamento de Limpia de la Dirección de Obras y Servicios Públicos Municipales del H. Ayuntamiento de Tijuana quien siempre mostró confianza en este proyecto y me brindó su apoyo distinguiéndose siempre por ser una persona amable, paciente y muy profesional. A todo su equipo en especial a los supervisores e inspectores de limpia que colaboraron en el proyecto. Gracias por su apoyo.

A la M.C. Myrna Yolanda Borja Medina, Directora Municipal de Ecología del H. Ayuntamiento de Tijuana. Por haber gestionado apoyo para este proyecto y por haber aportado recursos materiales y humanos para la realización de este trabajo de investigación.

A la M.C. Rosario Norzagaray, por haberme motivado a sacar adelante mi trabajo de investigación y por los atinados consejos y por las adecuadas gestiones que realizó para que el proyecto se llevara a cabo.

A Onésimo, Araceli y Eva quienes oportunamente brindaron su apoyo y su comprensión y por haber aportado ideas y sugerencias útiles para el desarrollo de la presente tesis.

A los estudiantes del Conalep, por su entusiasta e importante participación en la etapa de trabajo de campo. Su valiosa ayuda hizo posible que se realizará la difícil tarea de recolectar y caracterizar la basura utilizada en la etapa de trabajo de campo.

A Ecoparque y todo su personal en especial a Xiomara, por su valioso apoyo y por permitirme trabajar en las instalaciones del Ecoparque.

Al personal del Departamento de Estudios Urbanos y del Medio Ambiente, en especial a Angélica y Vladimir por su amable apoyo.

Al Dr. Gerardo Bernache y al Dr. Martín Medina, por la información proporcionada, por la asesoría brindada y por la disposición que mostraron para atender mis recurrentes dudas.

A Javier por haberme acompañado en todo momento, por ayudarme en ese difícil trabajo de campo y porque siempre me animó para llegar a la culminación de este trabajo.

A Cristina y Celio por compartir momentos de tristeza, alegría y de esperanza, y por su apoyo en el trabajo de campo.

A Doris, Antonio, Rodrigo, Rosalbina, Paty, Ruth y Oscar compañeros de la generación. Gracias por su apoyo y paciencia.

A los *vecinos* Igor, Alex, Ietza, Elsa, Leo y Lina con quienes conviví a lo largo de mi estancia en Tijuana.

A la familia Valdés Silva, porque a pesar de la distancia me han apoyado y aconsejado siempre.

Muchas gracias.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.2. ANTECEDENTES .....	9
1.2.1. Aspectos sociodemográficos y económicos de Tijuana .....	9
1.2.2. Estudios anteriores sobre los desechos sólidos.....	11
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	15
1.4. OBJETIVOS.....	16
1.4.1. Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos .....	16
1.5. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	16
1.6. HIPÓTESIS .....	17
1.7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	17
<b>CAPÍTULO II EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO .....</b>	<b>19</b>
2.1. CONCEPTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	19
2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RSM.....	22
2.3. GENERACIÓN, COMPOSICIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RSM.....	24
2.4. EL SISTEMA DE ASEO URBANO (SAU) .....	28
2.5. MARCO LEGAL PARA EL MANEJO DE LOS RSM Y LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN .....	30
2.5.1. Marco legal actual en materia de RSM.....	30
2.5.2. Legislación sobre prevención y control de la contaminación.....	33

<b>CAPÍTULO III MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>34</b>
3.1. LOS RESIDUOS SÓLIDOS: PROBLEMÁTICA .....	34
3.1.1. <i>La salud humana y contaminación ambiental</i> .....	36
3.1.2. <i>Importancia de los RSM con respecto al ambiente y a la salud</i> .....	37
3.1.3. <i>Consumo y residuos sólidos</i> .....	40
3.3. SUSTENTABILIDAD URBANA.....	43
3.3.1. <i>Desarrollo sustentable y medio ambiente</i> .....	45
3.4. ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA. UNA REVISIÓN CONCEPTUAL. ....	47
<b>CAPÍTULO IV METODOLOGÍA .....</b>	<b>51</b>
4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA.....	51
4.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	53
4.3. INDIVIDUOS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO.....	55
4.4. DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS .....	56
4.5. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO .....	59
4.5.1. <i>Muestreo de residuos sólidos por estrato socioeconómico</i> .....	59
4.5.2. <i>Aplicación de la encuesta</i> .....	61
4.5.3. <i>Análisis de datos</i> .....	62
<b>CAPÍTULO V RESULTADOS .....</b>	<b>63</b>
5.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RSD MUESTREADOS.....	63
5.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RSD A NIVEL DE ESTRATO SOCIOECONÓMICO.....	66
5.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS DOMÉSTICOS CONTAMINANTES. ....	72
5.4. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA DE LOS TRES ESTRATOS SOCIOECONÓMICO. ....	76



5.5. COMPORTAMIENTO DE LA COMUNIDAD EN RELACIÓN AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS .....	80
5.6. HÁBITOS DE CONSUMO DE LA POBLACIÓN .....	87
<b>CAPÍTULO VI DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>94</b>
6.1. DISCUSIÓN.....	94
6.2. CONCLUSIONES .....	101
6.3 RECOMENDACIONES.....	103
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>109</b>
ANEXO 1. FICHA DE REGISTRO.....	114
ANEXO 2. ENCUESTA SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.....	115

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Generación de los residuos sólidos municipales por composición en México 1992-1998.....	25
Figura 2	Disposición final de los residuos sólidos.....	28
Figura 3	Ubicación de las colonias seleccionadas.....	54
Figura 4	Generación de residuos orgánicos por estrato socioeconómico.....	68
Figura 5	Generación de residuos inorgánicos por estrato socioeconómico.....	69
Figura 6	Frecuencia y peso de los desechos residuo contaminantes por estrato socioeconómico.....	76
Figura 7	Comparación del ingreso por estrato socioeconómico.....	78
Figura 8	Principales actividades a las que se dedican las personas.....	79
Figura 9	Qué hace con los desechos de comida.....	80
Figura 10	Qué hace con los desechos y latas de aluminio.....	81
Figura 11	Qué hace con los desechos de cartón.....	82
Figura 12	Se hace separación de basura en su casa.....	83
Figura 13	Cómo se hace la separación de basura en su casa.....	84
Figura 14	Cómo se saca la basura de su casa.....	85
Figura 15	Ideas sobre basura ¿Con cuál de estas ideas está de acuerdo?.....	86
Figura 16	Cómo es el servicio de recolección de basura en su calle.....	87
Figura 17	Lugar en el que se realizan las compras.....	88
Figura 18	Frecuencia con que realiza las compras en Tijuana.....	89
Figura 19	Frecuencia con que se realizan las compras en E.U.....	90
Figura 20	Dinero que destina semanalmente a las compras en Tijuana (pesos).....	91
Figura 21	Dinero que se destina a las compras semanalmente en E.U.....	92
Figura 22	Tipo de empaques que se prefieren al comprar artículos de consumo.....	93

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Fuentes generadoras de residuos sólidos.....	20
Tabla 2	Clasificación de los RSM.....	23
Tabla 3	Clasificación de los RSM, según su vocación.....	24
Tabla 4	Generación de RSM por zonas.....	26
Tabla 5	Normas Oficiales Mexicanas aplicables a los RSM.....	32
Tabla 6	Categorías usadas para determinar la composición de los residuos por estrato socioeconómico.....	56
Tabla 7	Categorías utilizadas en la clasificación de desechos contaminantes.	58
Tabla 8	Porcentaje de participación en el muestreo por estrato socioeconómico.....	61
Tabla 9	Composición de los residuos muestreados en los tres estratos.....	65
Tabla 10	Composición de los residuos sólidos por estrato socioeconómico.....	67
Tabla 11	Medidas de tendencia central de cada tipo de residuo.....	70
Tabla 12	Medidas de tendencia central de la muestra completa.....	71
Tabla 13	Datos básicos de los desechos contaminantes.....	73
Tabla 14	Frecuencia y peso total de los desechos contaminantes en los tres estratos.....	73
Tabla 15	Frecuencia y peso de los desechos contaminantes por estrato.....	74

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos domésticos (RSD) -comúnmente llamados basura- impone retos para las administraciones municipales. Los procesos generadores de grandes cantidades de residuos en la mayoría de las ciudades del país, se manifiesta entre otras cosas en afectaciones al ambiente, -por ejemplo, contaminación de aire, suelo, mantos acuíferos, entre otros- así como problemas para su manejo por parte de las instituciones encargadas de ello.

En el contexto anterior, el manejo de los residuos sólidos juega un papel importante. La insuficiente recolección e inadecuada disposición final de los residuos sólidos provoca problemas de contaminación. En este sentido Restrepo, Bernache y Rathje (1991) señalan que la contaminación debe evitarse con medidas apropiadas, pues de otra manera sólo se avanzará a un envenenamiento progresivo del ambiente y del patrimonio que la sociedad tiene en común.

En línea con lo antes mencionado, este trabajo aborda la problemática de la generación y composición de los residuos sólidos en tres comunidades urbanas con diferentes condiciones socioeconómicas, así como el manejo que se les da a estos residuos por parte de la población.

El propósito de la investigación desarrollada consiste en determinar el volumen generado y la composición, así como las prácticas de manejo por parte de estas comunidades, estableciendo así la relación entre generación y composición de los residuos con el estrato socioeconómico.

### **1.1. Planteamiento del problema**

La generación, manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales (RSM) presentan una serie de problemas en la mayoría de las ciudades de nuestro país, como lo señalan

diferentes estudios (Bernache, Bazdresch, Cuellar y Moreno 1998; Medina, 1997; Méndez, 1993; Ojeda, 1999). Dicha problemática se manifiesta en riesgos para la salud humana y el ambiente; están relacionados con el índice de crecimiento demográfico e industrial del país, las costumbres de la población y los patrones de consumo. Lo anterior ha modificado sustancialmente la composición y la cantidad de los residuos producidos. La generación aumentó de 300 grs. por habitante por día en la década de los cincuentas a más de 850 grs. en promedio en 1998, en el mismo período la población pasó de 30 millones a 98 millones, lo cual contribuyó a que para 1999 se generaran un total de 83,830 toneladas diarias de RSM (Instituto Nacional de Ecología, 1999)

Lo anterior ha originado problemas para el manejo de los RSM en todas sus fases. Por tanto, existen problemas de contaminación, debido fundamentalmente a la disposición inadecuada y a la recolección insuficiente.

La problemática en la gestión del manejo de residuos se presenta tanto en la ciudad de Tijuana, como en otras ciudades del país. Por ejemplo, estudios realizados en la zona metropolitana de Guadalajara (Bernache, *et al.*, 1998), la ciudad de Mexicali (Ojeda, 1999), la ciudad de México (Restrepo y Phillips 1985 y Restrepo, *et al.* 1991) indican que los RSM representan problemas de contaminación ambiental y de salud humana, debido, además del manejo inadecuado, al aumento de la población. En lo que se refiere a los RSD municipales de Tijuana, los problemas son ocasionados también por una recolección insuficiente e inadecuada, así como por las propias condiciones físicas y topográficas de algunas zonas de ésta ciudad que no permiten un fácil acceso para la recolección de los desechos. En este sentido, la ciudad enfrenta el gran reto de controlar adecuadamente los RSM que generan.

La recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos son fases importantes dentro de el flujo de los residuos sólidos. Sin embargo, la fase de generación de los RSD es de las más importante en el flujo de los desechos sólidos. La generación está asociada a factores tales como la densidad demográfica, el nivel de ingreso percibido por la población, los hábitos de

consumo, los niveles de educación y los patrones culturales, entre otros. Esta etapa es el punto de partida de muchos de los problemas ambientales, sociales y económicos derivados del manejo y disposición de los RSD. Los problemas ambientales están asociados a los procesos de contaminación derivados de la generación de desechos; los impactos sociales, principalmente con problemas de salud para la población; y los económicos tienen que ver con los elevados costos de operación para las dependencias u organismos encargados de la gestión de los residuos sólidos.

A pesar de la relevancia de la fase de generación de los RSD, la ciudad de Tijuana no cuenta con estudios que provean información a nivel desagregado que permitan conocer la composición y el volumen de los residuos sólidos por estrato socioeconómico y su repercusión en la problemática ambiental y social. Por tanto, es importante conocer las características en volumen y composición de los desechos originados en la fase de generación a nivel socioeconómico de la ciudad de Tijuana.

## **1.2. Antecedentes**

### *1.2.1. Aspectos sociodemográficos y económicos de Tijuana*

La ciudad de Tijuana se caracteriza por un crecimiento demográfico acelerado -por ejemplo, de 1990 al 2000 registró una tasa de crecimiento de 5.0%, en comparación con la tasa de crecimiento promedio nacional de la población que fue de 1.9%- producto de la historia de su surgimiento y su proceso de crecimiento y desarrollo, los que están determinados por su ubicación geográfica, cercana al estado de California, E.U., Küsel (1988) menciona que hasta la década de los sesenta el turismo fronterizo y la migración constituyeron el componente principal del rápido crecimiento económico demográfico de la ciudad. Así también, Alegría (1991) menciona que las tasas de crecimiento poblacional de esta zona por sobre los niveles nacionales, desde los años treinta hasta los setenta, son resultado en gran parte de la política estadounidense

de contratación y expulsión cíclica y masiva de trabajadores, procedentes de toda la república mexicana, los que usaron a las localidades fronterizas como centro de movimiento y enlace entre el territorio mexicano y el norteamericano. Una porción de estos trabajadores no regresaron a sus regiones nativas del interior sino que se quedaron por diversas razones a vivir en la frontera. (Piñeira, R. coord., 1985)

Por otro lado, Guillén (1990) señala que a partir de la década de los sesenta el Programa de Industrialización de la Frontera Norte contribuyó al crecimiento demográfico de la ciudad, ya que se establecieron en Tijuana empresas dedicadas a la manufactura de televisores y plásticos con alta concentración de mano de obra. Esto cobra importancia a mediados de los ochenta, debido principalmente a las ventajas de localización que proporciona la cercanía al mercado estadounidense; su importancia radica en su rápida expansión, ya que de 1985 a 1988 se duplicó la cantidad de plantas y empleados, lo cual llevó a experimentar un proceso demográfico e industrial que han dado lugar a una expansión espacial y económica y que continúa en la actualidad.

Las condiciones de Tijuana como uno de los principales polos de atracción de migrantes, ha generado la formación de nuevos asentamientos humanos y un crecimiento de manera descontrolada. Gran parte de la población que llega a la ciudad se asienta en las zonas periféricas de Tijuana, propiciando así un crecimiento anárquico, tanto por la forma de organización de la ciudad como de la apropiación del espacio. Lo anterior conlleva un aumento en la demanda de servicios públicos tales como agua, luz, drenaje, recolección de basura, que no puede ser cubierta del todo.

Tradicionalmente la prestación de servicios públicos ha sido considerada como una de las responsabilidades centrales de las instituciones de gobierno. En lo que a esto se refiere, se ha señalado que de los servicios básicos, con excepción de la electricidad y en menor grado el agua potable, no se cubre el déficit en infraestructura y equipamiento, pese a las cuantiosas inversiones públicas. En el caso de Tijuana, esta situación es agravada por la difícil topografía de la ciudad,

acentuándose ésto por un crecimiento anual de 5.2% de la población (Plan Municipal de Desarrollo 1998-2001). Con relación al servicio de recolección de basura, el Plan Municipal de Desarrollo 1998-2001 señala que en 1999 se proporcionaba este servicio al 78% de la población de Tijuana. El déficit de cobertura se presentaba principalmente en las áreas periféricas debido básicamente a su difícil acceso.

En la ciudad de Tijuana se generan 31,500 toneladas al mes<sup>1</sup>, y el total generado por hogar es en promedio de 1.5 kg/día. Es importante hacer notar la manera en que ha aumentado la producción de residuos sólidos, ya que para 1990 se generaban 192,000 toneladas anuales, llegando a representar un total de 378,000 toneladas en el 2000. Respecto a la composición de estos residuos cabe mencionar que los rubros principales son la materia orgánica con un 45%, papel 20%, plástico 13%, y otros con porcentajes menores. Sin embargo, es importante destacar que los datos obtenidos se presentan de manera agregada, dado que no existe información de la generación y composición de los residuos por estrato socioeconómico.

### *1.2.2. Estudios anteriores sobre los desechos sólidos.*

Los principales estudios de investigaciones en que se apoya este trabajo, son los constituidos por los trabajos desarrollados por Rathje (1985), Wilson (1985), Restrepo y Phillips (1985), Restrepo, Bernache y Rathje (1991) y Bernache, *et al.* (1998). A continuación se mencionan en que consisten estos.

En la Universidad de Arizona, Rathje, ha desarrollado la línea de investigación de la basura residencial, con un enfoque que se podría denominar arqueología aplicada (Rathje 1985). Wilson, también en la Universidad de Arizona, ha contribuido con el estudio de los desechos contaminantes que tienen su origen en los flujos de basura residencial (Wilson, 1985), Restrepo,

---

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el Arq. Rosalío Picos, Jefe de Departamento de Limpia y Mantenimiento de la Dirección de Obras Públicas, H. Ayuntamiento Tijuana. En una entrevista el día 13 de junio de 2001.



en el centro de Ecodesarrollo, fue el primero en desarrollar esta línea de investigación en México (Restrepo, *et al*, 1985, Restrepo, *et al*, 1991).

La aportación principal de Rathje (1985) es el uso del método tradicional en arqueología para el estudio de la cultura material moderna, en especial en estudios de RSD de las familias norteamericanas. La idea es que el estudio de los objetos –y su importancia para la sociedad que los produce, los consume y los desecha– no se debe limitar exclusivamente al pasado prehistórico, sino que puede aplicarse en sociedades actuales (Rathje, 1984). El estudio de la sociedad moderna es un enfoque dentro de la arqueología, el cual consiste en analizar muestras de residuos de unidades sociales, tales como los hogares, con la finalidad de analizar el comportamiento de los individuos en un tiempo y espacio determinado, es decir, se enfoca al contexto familiar. Permite coleccionar muestras que representan acumulaciones de desechos en el corto plazo, por ejemplo cada día; esta es una ventaja que permite el estudio a nivel desagregado.

Wilson (1985), por su parte, inició el estudio acerca de los elementos contaminantes en los flujos de basura residencial a partir de reportes de investigación que señalaban la existencia de altos niveles de contaminación por residuos tóxicos y peligrosos en lugares aledaños a rellenos sanitarios donde se depositó únicamente basura de origen doméstico. Entre los elementos contaminantes analizados están los detergentes, amoniacos, aceites lubricantes, insecticidas, diversos tipos de domésticos, pegamentos, solventes, baterías eléctricas y varios más.

Por otra parte, en México existen diferentes estudios que se han realizado desde los ochenta, sin embargo, desde el enfoque de la presente investigación, el trabajo de Restrepo y Phillips (1985) y Bernache, *et al*. (1998) son de suma importancia ya que han sentado las bases para un estudio de la basura doméstica. Por un lado el estudio realizado por Restrepo y Phillips con el Centro de Ecodesarrollo llevado a cabo en la capital del país, en el cual presentó aspectos sobre la composición de la basura, el estado nutricional de la población, el impacto de los patrones de consumo. Los resultados de esta investigación sirvieron de base para la elaboración

de otro estudio en 1991, en el cual se detectó la presencia de desechos contaminantes y se presentan también los métodos y técnicas para evaluar la cantidad de este tipo de desechos.

Un estudio más reciente fue el realizado por Bernache, *et al.* en 1998, enfocándose en la gestión de los residuos en la zona metropolitana de Guadalajara definiendo la normatividad en la materia, los patrones de consumo de la sociedad y los montos de residuos que resultan de este consumo, el manejo de los residuos hasta su disposición final. Se advierte que los instrumentos de gestión pública de que disponen los municipios en una zona metropolitana no facilitan la acción conjunta y coordinada de los ayuntamientos locales para una gestión comprehensiva del medio ambiente regional, y que los ciudadanos participan poco en cuestiones públicas relativas al manejo metropolitano de los residuos sólidos.

Los estudios sobre residuos sólidos que han sido relacionados con el estrato socioeconómico han sido realizados en algunas ciudades del país. Un trabajo digno de mención es el realizado por Escamirosa, Del Carpio, Castañeda y Quintana (2001) para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en el cual se identificaron y evaluaron cada uno de los elementos que intervienen en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. En dicho estudio se analizó el manejo de los residuos en las viviendas como fuentes generadoras, la composición y el volumen per cápita en tres estratos socioeconómicos, entre otros aspectos relacionados con la gestión, con la finalidad de determinar la problemática y proponer alternativas de solución.

Un estudio realizado para la ciudad de Chetumal Quintana Roo es el de Guevara (1996), el cual se realizó para tres zonas habitacionales, una de popular-alta, otra de popular-baja y de media-media. La finalidad de este trabajo fue desarrollar el uso y aprovechamiento de los residuos sólidos, a partir de la caracterización de los residuos sólidos de esa ciudad para conocer qué y cuántos materiales aprovechables se desechan, para así planear mejores alternativas en el aprovechamiento y control de la misma.

El estudio que se llevó a cabo en Hermosillo por Encinas, Valenzuela y Garibaldi (1996) se basó en una muestra representativa de 50 familias en dos AGEBS (Área Geo-estadística

Básica) con variaciones en estrato socioeconómico, con el objetivo de obtener datos más seguros, pues ya que en esta ciudad sí existen datos de la cantidad de residuos que se generan, pero el autor las considera como aproximativas y los datos y estimaciones existentes no son consistentes entre sí, de tal manera que a partir de sus resultados propone una estrategia integral para el manejo de los residuos sólidos.

Otro estudio es de la ciudad de Mexicali, Baja California, realizado por Gaxiola (1995), llevado a cabo con tres colonias: una de estrato socioeconómico alto, otra de estrato medio y otra de estrato bajo. Dicho estudio ofrece la caracterización y estimación de los volúmenes y composición material de la basura doméstica y de los desechos domésticos contaminantes, y establece los patrones de consumo de la ciudad. A partir de que se conocen los volúmenes como la composición material de los desechos sólidos que una comunidad genera se proponen prácticas para un buen manejo y la prevención de posibles riesgos ambientales que pueden provocar.

El estudio de los residuos sólidos ha sido abordado por diferentes autores, en el caso de algunas otras ciudades del país. Autores como Restrepo y Phillips (1985) analizan la composición de los desechos generados en la capital del país, en su análisis incluye la variable ingreso, la cual permite conocer las diferencias significativas entre las cantidades de residuos generados. Sin embargo, este tipo de información no se ha generado para la ciudad de Tijuana. La que ya existe es sobre datos globales de cantidad y composición, a nivel ciudad y delegacional, no existe por tanto, una diferenciación de quién y dónde se generan dichos residuos. Con la caracterización de los desechos puede obtenerse este tipo de información la cual, como ya se mencionó anteriormente, tiene gran importancia cuando se quiere promover un manejo eficiente y adecuado de los residuos generados.

### **1.3. Justificación**

La generación de residuos sólidos ha ido en aumento sobre todo en áreas urbanas caracterizadas por un crecimiento demográfico acelerado. Lo anterior representa un problema en el manejo y disposición final debido a la falta de infraestructura y equipo necesarios, así como a la falta de capacidad de gestión y financiamiento. Por ello, es necesario disponer de información confiable en cuanto a la generación y composición, así como la fuente generadora, esto con la finalidad de poder establecer criterios para la toma de decisiones y en la elaboración de programas o políticas, así como para promover la participación de la población en la búsqueda de soluciones a la problemática de manejo y disposición de los residuos.

En la ciudad de Tijuana se han originado datos sobre la generación de residuos sólidos, pero de manera agregada. En este proceso no se ha considerado el estrato socioeconómico del que proceden dichos residuos, por tanto, es necesario contar con información más desagregada, ya que las cifras específicas varían de acuerdo a diversos factores, entre ellos el monto de ingresos anuales. Las cifras son aproximativas, por lo que la mejor manera de obtener datos más confiables es mediante un muestreo en los diferentes estratos socioeconómicos.

El objetivo del análisis propuesto aquí es ofrecer la posibilidad de conocer los perfiles de la composición material de los residuos. Esta identificación representa un instrumento importante por varias razones. Una de ellas, es que provee conocimiento a los tomadores de decisiones sobre las necesidades de equipo para realizar una recolección de los residuos, así como el espacio que será necesario para su disposición final. La segunda es que se conocen también los patrones de consumo y desecho por zonas y por fuente generadora. Asimismo, se puede identificar la generación de residuos contaminantes, así como los desechos susceptibles de ser reciclados, todo esto con la finalidad de facilitar su manejo, tanto con la participación directa de la población como con la aplicación de políticas o programas específicos por sectores.

## **1.4. Objetivos**

### *1.4.1. Objetivo general*

Realizar una caracterización de los RSD generados por los diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Tijuana.

### *1.4.2. Objetivos específicos*

- Clasificar los RSD por composición material en peso y frecuencia de tres colonias con diferente estrato socioeconómico de la ciudad de Tijuana.
- Identificar los distintos tipos de residuos contaminantes domésticos y el peso promedio diario de tres colonias con diferente estrato socioeconómico de la ciudad de Tijuana.
- Establecer la relación entre el nivel socioeconómico y la generación de RSD en la ciudad de Tijuana.
- Identificar las actitudes y prácticas familiares con relación al manejo de desechos sólidos de tres colonias con diferente estrato socioeconómico de Tijuana.
- Ofrecer algunos elementos que sirvan de base en la elaboración de propuestas de manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Tijuana.

## **1.5. Preguntas de investigación**

- ¿Qué relación existe entre la generación y composición de RSD y el estrato socioeconómico en la ciudad de Tijuana?
- ¿Cuál es la actitud de las personas hacia el problema del manejo de los residuos en Tijuana?
- ¿Cuál es la capacidad de cada estrato socioeconómico en cuanto al manejo y disposición de los RSD en Tijuana?

- ¿En cuál estrato socioeconómico de la ciudad de Tijuana se generan más residuos potencialmente reciclables?
- ¿En qué medida los residuos generados por los diferentes estratos de Tijuana pueden considerarse contaminantes?

### **1.6. Hipótesis**

La generación de RSD en la ciudad de Tijuana está relacionada, en volumen y composición, al nivel socioeconómico, y existe una diferenciación entre los estratos socioeconómicos.

### **1.7. Limitaciones del estudio**

En esta investigación se pretende identificar las características de los residuos sólidos generados por tres colonias de distinto estrato socioeconómico de la ciudad de Tijuana, y con base en ello diseñar propuestas de manejo de los residuos que incidan en la reducción del volumen de residuos generados.

Una limitación de este estudio se debe a que la muestra con la que se trabajó no es representativa de la población objeto de estudio, ya que de manera arbitraria se seleccionó el número de viviendas que participaron en el estudio.

Otra limitación del estudio es el tiempo en que se efectuó el muestreo de residuos sólidos. Este fue menor al utilizado para algunos estudios de este tipo, es decir, se hizo la caracterización de los residuos en cinco días, en tanto que otros estudios que se han realizado en algunas ciudades del país han contemplado ocho días. El tiempo considerado en la investigación obedeció básicamente a cuestiones relacionadas con recursos económicos disponibles y la capacidad para el manejo de los residuos.

Una limitación potencial del estudio que es conveniente mencionar es que tanto en la etapa de caracterización de los residuos como en la de aplicación de la encuesta, se contó con la participación de estudiantes prestadores de servicio social, cuyo nivel de involucramiento con la investigación era menor. Esta situación se abordó a partir de un trabajo más exhaustivo de contacto directo del investigador con las muestras de residuos y los resultados obtenidos, así como con la aplicación de encuestas.

## CAPÍTULO II EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO

En este capítulo se presenta lo relacionado a los aspectos generales de la clasificación, generación y composición final de los RSM en México, así como los aspectos que se relacionan con el Sistema de Aseo Urbano; en el último apartado se describen los elementos legales en materia de residuos sólidos.

### 2.1. Concepto de residuos sólidos

La sociedad urbana sustentada en la industrialización y un consumo generalizado ha llevado a la producción masiva de residuos sólidos. Desde esta perspectiva, la basura urbana es el universo de los residuos de mercancías y artefactos producidos en un contexto social y un residuo sólido es un desecho, un sobrante, un producto derivado de una actividad social, productiva, comercial, de servicios, pública o familiar. (Bernache, *et al.*, 1998).

En el pasado se usaba el término de basura como sinónimo de residuo sólido, sin embargo, el concepto de basura se relaciona con suciedad, como algo que no puede utilizarse. Por ello, la tendencia actual es la de no usar el término “basura” por sus implicaciones de desperdicio inutilizable. Como señala Bernache, *et al.* (1998), el término residuo sólido parece más apropiado porque denota un tipo de productos cuya característica física común es el estado sólido de tales restos y para diferenciarlos de los residuos líquidos o efluentes que se descargan al sistema de drenaje y alcantarillado municipal y los residuos gaseosos o las emisiones de autos y chimeneas.

Bernache *et al.* (1998) indica que en una investigación de Rusel y Cols (1986) se menciona que un residuo se convierte en municipal cuando entra en el sistema de recolección y/o



es depositado en los sitios municipales que los ayuntamientos habilitan, con respectivas autorizaciones para uso de confinamiento.

Los RSM se pueden definir como todos aquellos materiales derivados de las actividades urbanas que se generan en los domicilios, en los comercios y en los establecimientos de servicios, así como los generados en la red vial, en el transporte y en las instalaciones de servicios (INE-SEMARNAP, 1995). La generación de RSM por tipo de fuente se presenta en la tabla No. 1, en el cual se muestran los porcentajes aproximados de la producción de RSM para México.

Tabla No.1 Fuentes generadoras de residuos sólidos

Tipos de fuentes generadoras	% de participación en la generación de residuos sólidos
Domiciliarios	48
Comercios	28
Servicios	11
Especiales	3
Áreas públicas	7
Otros	3

Fuente:, INE, SEMARNAP (1995) *Sistema de Información digital del Programa Ambiental de la Frontera Norte* (CD ROM)

Como se observa en la tabla 1, el mayor porcentaje de residuos lo constituyen los residuos domiciliarios, sin embargo, son varias las fuentes de donde se generan estos desechos, por ello se menciona la definición que presenta Sánchez J. *et al*, (1996) en donde señala que los RSM conforman una mezcla heterogénea de materiales degradables y no degradables con diferentes características físicas, químicas y biológicas, lo cual hace que su manejo, tratamiento y disposición final no sólo sea difícil sino que, para su control, demandan una gran cantidad de personal, además de requerir procedimientos, técnicas, equipos e instalaciones, muchas de ellas de una alta sofisticación acordes con su tonelaje, tipo y características.

Existen diferentes definiciones sobre residuos. Como ya se mostró anteriormente, la mayoría de estas coinciden en señalar que los residuos son los materiales que se derivan de la actividad propia del hombre; que son muy heterogéneos y pueden ser degradables y no degradables. Sin embargo, es conveniente agregar una definición que es importante en términos del presente trabajo, y es la que se describe a continuación.

La legislación ambiental mexicana dedica un apartado al tema de los residuos sólidos. En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de 1996 en su artículo 3 se define un residuo como “cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó”.

Es pertinente recordar que la importancia que adquirió la problemática ambiental a finales de la década de los 80 motivó la inclusión de aspectos relacionados con los residuos en la legislación federal mexicana. La LGEEPA considera el problema de la prevención y control de contaminación del suelo en sus artículos 134 a 144 y lo hace desde la perspectiva por una parte, de los residuos y, por la otra, de los plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos.

En materia de residuos, la distribución de competencias establecidas por la LGEEPA en esta materia entre la Federación, estados y municipios es la siguiente: corresponde a la Federación “la regulación y el control de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales”, mientras que corresponde a los estados “la regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos de conformidad con lo dispuesto en el artículo 137”, quedando reservada a los municipios la facultad de aplicar “las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales”.

## 2.2. Clasificación de los RSM

La gran diversidad y heterogeneidad de los RSM dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, de manejo de los mismos. En un trabajo realizado por el INE (1999) se presenta una clasificación (ver tabla 2) en la que se enlistan las fuentes genéricas del origen del residuo, las fuentes específicas y los residuos que son generados en esas fuentes, desglosando los residuos comunes de acuerdo a sus propiedades físicas.

La clasificación que se presenta en la tabla 2 resulta muy importante dado que toma en cuenta la clasificación que establece la NOM-AA-22-1985. Cabe mencionar que dicha clasificación recategoriza y agrega otros residuos y algunos los ubica con otros nombres como por ejemplo el que se considera en la Norma como cartón encerado. En esta clasificación la considera de distinta manera, sin embargo, esta clasificación también deja fuera algunos de los mencionados en la Norma y que quizá queden incluidos dentro de una sola clasificación de residuos, por ejemplo, los plásticos, en los cuales no presenta la diferenciación que hace la Norma ya mencionada, donde clasifica tres tipos de plástico: el plástico rígido y de película, poliuretano y el poliestireno.

Algunas de las diferencias o contradicciones encontradas entre la Norma y dicha clasificación pueden ser explicadas por el factor de temporalidad, la Norma fue publicada en 1985 y esta clasificación fue presentada en 1999. En este tiempo existen ya nuevos productos en el mercado, algunos otros han sido desplazados, y también se ha dado un cambio en la presentación de los productos, por tanto, esto puede haber originado un cambio en el tipo de residuos. De hecho esta Norma al igual que las otras relacionadas con residuos sólidos están en revisión por el INE.

Tabla No. 2 Clasificación de los RSM

Fuente	Origen específico	Tipos de residuos
Domiciliarios	Casas habitación	<b>Clasificación de residuos comunes por sus propiedades físicas:</b>
Institucionales	Escuelas, Institutos y	
	Universidades	
	Museos.	
	Iglesias.	<b>Materiales inertes</b>
	Oficinas de gobierno.	Vidrio.
	Bancos.	Plástico.
	Reclusorios.	Metales.
Áreas y vías públicas	Calles y avenidas.	Lozas y Cerámicas.
	Carreteras federales o estatales.	Tierras.
	Parques y jardines.	Cenizas.
	Zoológicos.	<b>Materiales fermentables</b>
	Playas.	Residuos alimenticios.
	Áreas arqueológicas.	Residuos de jardinería.
	Parques nacionales.	Hueso.
		Flores (desechos).
Comercial y de servicios.	Balnearios.	<b>Materiales combustibles</b>
	Circos.	Algodón
	Cines.	Papel.
	Teatros.	Cartón.
	Estadios.	Tetrapack y tetrabrik
	Hipódromos y galgódromos.	Textiles naturales.
	Parques deportivos.	Textiles sintéticos.
	Autódromos.	Pañales desechables.
	Velódromos.	Madera.
	Plazas de toros.	Cuero.
	Frontón.	Hule.
	Mercados, tianguis y centros de abasto.	
	Hoteles y moteles.	
	Oficinas.	
	Rastros.	
	Panteones.	
	Restaurantes.	
	Tiendas.	
	Terminales:	
	Marítimas.	
	Terrestres.	
	Aéreas.	
Construcción y demolición		<b>Otros:</b>
		Cascajo

Fuentes: - Norma Oficial Mexicana NOM-AA-22-1985

- Seoáñez C. M., Contaminación del suelo: Estudios, tratamiento y gestión. Ediciones Mundiprensa, 1999

- Modificado de: OPS/GDF/EDO MEX. Análisis sectorial de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. México. 1997

Es importante entonces conocer otras clasificaciones sobre los residuos, por ello se presenta en la tabla 3 una clasificación de los residuos, según su vocación.

Tabla No. 3 Clasificación de los RSM, según su vocación.

REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE	REÚSO PARA MANUFACTURAS ALTERNAS	APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS, ALIMENTACIÓN Y SIMILARES	RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	CONFINAMIENTO.
-Cartón -Lata -Material ferroso y no ferroso -Papel periódico y revistas -Plásticos -Vidrio transparente y de color	-Loza y cerámica -Material de construcción -Papel periódico y revistas -Plásticos -Neopreno (llantas) -Hule -Poliuretano	-Hueso -Residuo alimenticio -Residuo de jardinería	-Algodón y trapo -Cuero y madera -Envases de cartón -Fibras vegetales y sintéticas -Algunos plásticos -Pañal desechable -Cartón -Papel en general	-Toallas sanitarias -Pinturas y solventes, aerosoles -Baterías -Residuos infecciosos -Medicamentos y alimentos caducos -Materiales de rechazo de los sistemas de tratamiento -Otros

FUENTE: Sánchez J., et al, 1996, Producción y manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de México.

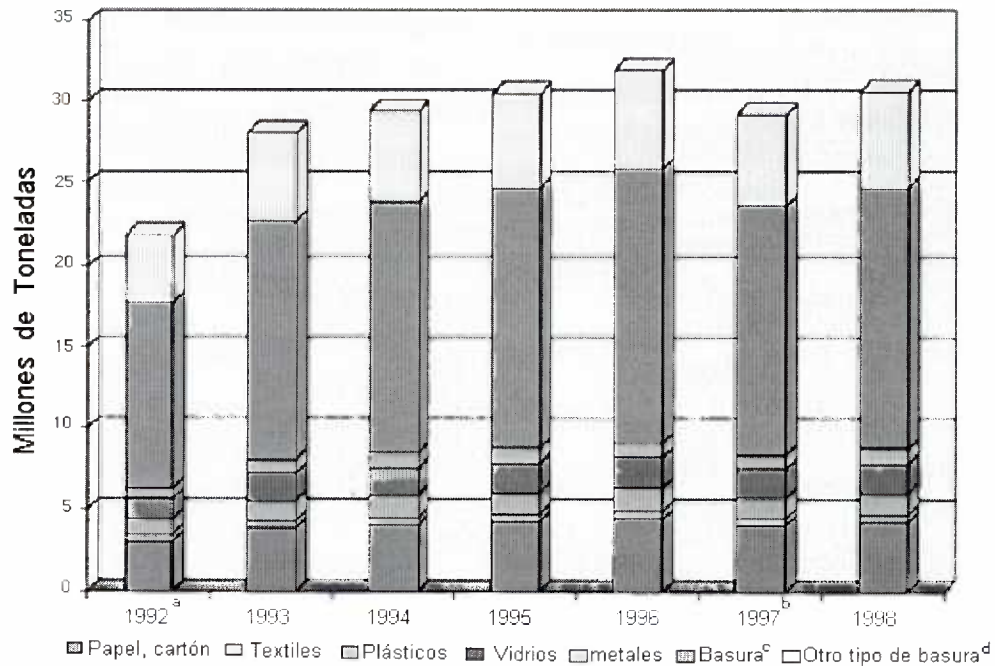
La clasificación presentada en la tabla 3 es significativa, sobre todo cuando se hacen estudios de los residuos para analizar la posibilidad de reuso, aprovechamiento o reciclaje. Así mismo, esta clasificación da pauta a un mejor control de los residuos, pues al separarse estos de acuerdo a dicha clasificación, quedan menos desechos para confinamiento, facilitando así un control adecuado de los RSM, y evitar que se presenten algunos problemas ambientales.

### 2.3. Generación, composición y disposición final de los RSM

La generación, manejo y disposición final de los RSM presentan una serie de problemas en la mayoría de las ciudades de nuestro país. Diferentes estudios (Bernache, *et al.*, 1998; Medina, 1997; Méndez, 1993; Ojeda, 1999), señalan que dicha problemática se manifiesta en

riesgos para la salud humana y el ambiente, y que están relacionados con el índice de crecimiento demográfico e industrial del país, las costumbres de la población y los patrones de consumo.

Esta situación se manifiesta en la modificación de la composición y la cantidad de los RSM producidos. Su composición pasó de ser mayoritariamente orgánica a incluir una alta proporción de plásticos y productos de lenta descomposición; así mismo la cantidad pasó de 21,967 mil toneladas en el año de 1992 a 30550 mil toneladas en 1998, lo que representa un aumento de 40% en un lapso de seis años (ver Figura No. 1). Esto se traduce en una mayor necesidad de usar procesos físicos, biológicos o químicos para su tratamiento y disposición final, para disminuir la contaminación de suelo y cuerpos de agua.



**a** Cifras estimadas de acuerdo con los porcentajes de composición de los años posteriores con base en el total reportado para 1992, por la Dirección General de Infraestructura y equipamiento, Sedesol.

**b** A partir de 1997 las cifras se ajustan con base en estudios de generación per capita llevados a cabo en pequeñas comunidades, donde se ha encontrado que dicha generación es del orden de 200 a 350 gramos, cantidades inferiores a las reportadas para los años anteriores al año de referencia.

**c** Incluye basura de comida, de jardines y materiales similares.

**d** Incluye residuos finos, hule, panal desechable, etc.

Fuente: Sedesol, Manual Técnico-Administrativo para el Servicio de Limpia Municipal, Sedesol, México, 1995. Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 1999.

Figura 1 Generación de los RSM por composición en México 1992-1998.

En función de la generación y composición de los residuos, el país se divide en cinco zonas geográficas, entre las cuales la zona centro del país y el D.F. producen en conjunto 62% de los residuos generados en México (ver tabla 4).

La generación de residuos en México ha mostrado una tendencia creciente. La producción media de residuos per cápita aumentó de 0.650 kg/hab/día en 1988 a 0.865 kg/hab/día en el año 2000, aunque varía entre regiones (ver tabla 4). En el mismo período la población pasó de 30 a 97.4 millones. Se estima que la generación nacional de RSM es de 84,200 ton. por día. (Semarnat, 2001). Sin embargo, Ojeda (2000) señala que en México el volumen de los residuos sólidos varía de 0.68 a 1.33 kg per cápita por día.

Tabla No. 4 Generación de RSM por zonas

ZONA	POBLACIÓN (INEGI, preliminares 2000)	GENERACIÓN (kg/hab/día)	GENERACIÓN DIARIA (ton)	GENERACIÓN ANUAL	
				(t)	(%)
Centro	50,719,492	0.790	40,068	14,624,820	47.6
Distrito Federal	8,591,309	1.370	11,770	4,296,050	14.0
Norte	18,813,953	0.910	17,120	6,248,800	20.3
Sur	12,461,229	0.690	8,598	3,138,270	10.2
Frontera Norte	6,775,728	0.980	6,640	2,423,600	7.9
Nacional	97,361,711	0.865	84,196	30,731,540	100.0

FUENTE: Semarnat, (2001) Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006

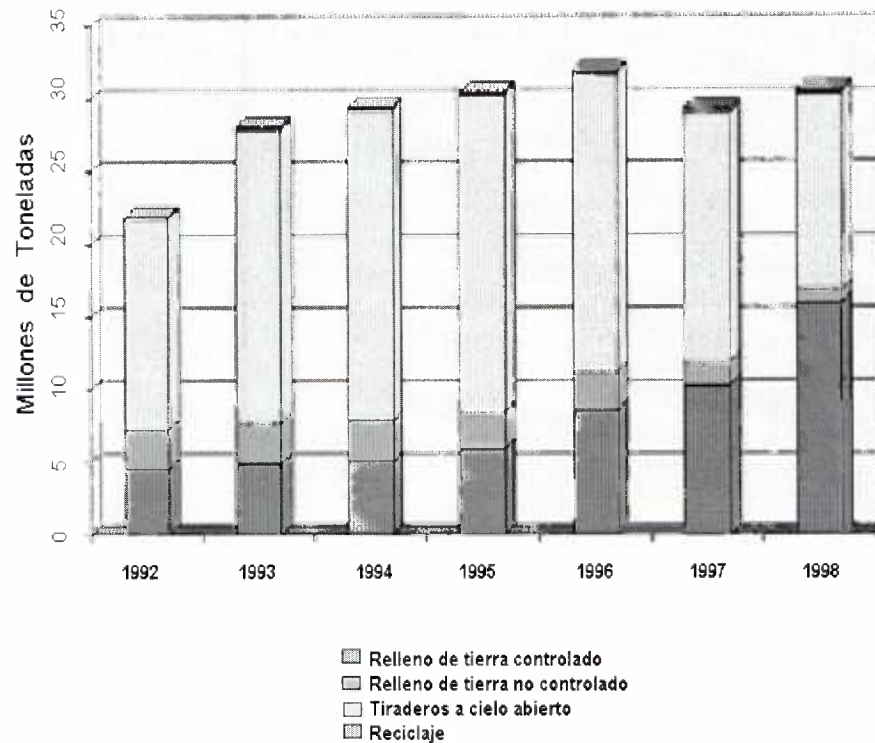
El aumento en la generación y el cambio en la composición de los residuos ha originado problemas para el manejo de los RSM en todas sus fases, por tanto, existen problemas de contaminación. Restrepo et al. (1991) indica que por representar la contaminación un problema que contribuye al envenenamiento del ambiente y al patrimonio de la sociedad deben tomarse medidas apropiadas, ya que de otra manera sólo se avanzará en las consecuencias negativas del problema. Esta situación se debe a que por mucho tiempo en México han existido deficiencias en

la gestión del manejo de residuos y no se han incorporado técnicas adecuadas para ello, lo que provoca la agudización de la problemática planteada.

Del total de los RSM generados diariamente, cerca de 20 mil toneladas (23%) no son recolectados o se depositan en tiraderos clandestinos en baldíos o calles. Esto ocasiona problemas de contaminación, de salud pública y de obstrucción o mal funcionamiento de los sistemas de drenaje y alcantarillado, además de provocar un desborde de canales de aguas negras e industriales. (Semarnat, 2001).

La disposición final de los residuos sólidos resulta de vital importancia principalmente en países como México, en donde se tiene poca capacidad de recolección, así como para desarrollar sitios receptores de los residuos con las características necesarias para una disposición adecuada. La Sedesol estima que se recolecta únicamente 83% del total de los RSM generados, es decir 69,600 ton, quedando dispersas diariamente 14,230 ton. Del total generado, sólo poco más de 49% se deposita en sitios controlados, esto es 41,200 ton. por día, lo que quiere decir que 42,630 ton se disponen diariamente a cielo abierto en tiraderos no controlados o en tiraderos clandestinos que no cumplen con los requisitos técnicos para su adecuada disposición, lo que propicia riesgos a la salud de la población, a los ecosistemas y en general reduce la calidad de vida (INE, 1999). En la figura 2 se presenta gráficamente estos datos.





Nota: A partir de 1997 las cifras se ajustan con base en estudios de generación per capita llevados a cabo en comunidades, donde se ha encontrado que dicha generación es del orden de 200 a 350 gramos, cantidades inferiores a las reportadas para los años anteriores al año de referencia.

Fuente: Sedesol, Manual Técnico-Administrativo para el Servicio de Limpia Municipal, Sedesol, México, 1995. Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 1999.

Figura 2 Disposición final de los residuos sólidos

#### 2.4. El sistema de aseo urbano (SAU)

La problemática ambiental ha entrado en ciertas discusiones provocando cambios en los enfoques políticos, científicos en la manera de abordarse esta temática. Retomar el tema ambiental puede resultar difícil cuando no se restringe el campo de análisis a la cuestión urbana. No puede hacerse referencia a la problemática ambiental de las ciudades sin considerar, al mismo tiempo, la provisión de servicios públicos básicos para el funcionamiento de la ciudad.

En este caso analizaremos el Sistema de Aseo Urbano, dado que en este se consideran las etapas del manejo de los RSM, que es el problema que aquí nos ocupa.

A fin de identificar por tipo de actividad funcional a los diferentes elementos que integran el ciclo de los residuos sólidos, se pueden considerar los elementos que están operacionalmente integrados dentro de lo que se conoce como sistema de aseo urbano –entendido como un sistema administrativo y operador donde se discuten y acuerdan los diferentes tipos de actividades para prestar el servicio de limpia, con la finalidad de controlar los RSM (Norzagaray, 1996)- los cuales tienen como función primordial controlar los RSM que se generan durante el cumplimiento de las actividades que enmarcan el desarrollo de cualquier asentamiento humano. No obstante lo anterior, tradicionalmente los servicios de aseo urbano se han asociado casi exclusivamente con el barrido de calles, con la recolección de los residuos sólidos y con la disposición final de los mismos.

Esta situación, aunque parezca limitada y poco representativa, en realidad refleja el estado actual que guarda el aseo urbano en la mayor parte de las localidades del territorio nacional, ya que las etapas de transferencia y de tratamiento en sus diferentes formas es prácticamente inexistente; es decir, en términos generales y salvo algunas excepciones (DF., Monterrey, Guadalajara, etc.), dicho esquema refleja la situación real que sobre el manejo de los residuos sólidos prevalece en el medio mexicano (INE-SEMARNAP, 1995).

El Sistema de Aseo Urbano (SAU) puede ser entendido como el amalgamiento de una serie de recursos materiales, económicos y humanos que se da a través de un proceso administrativo y operativo que se divide en las etapas de prevención, planeación, organización, integración, dirección y evaluación. La división depende de las actividades específicas, que se realizan sin requerir necesariamente una secuencia temporal entre una y otra en el proceso de gestión, donde los sectores participantes deciden cuándo, cómo y a quién distribuir el servicio de limpia.(Norzagaray, 1996).

El servicio de limpia atiende una necesidad derivada del desarrollo urbano. Este servicio es una actividad técnica que con la finalidad de preservar el ambiente, se encarga de la recolección, tratamiento y disposición final de los RSM producidos en diferentes volúmenes por

las actividades cotidianas efectuadas en los hogares, oficinas, comercios, industrias, hospitales, etc. (Norzagaray, 1996).

De los servicios públicos, el servicio de limpia es una de las actividades más importantes para los gobiernos municipales pese a las limitaciones que enfrenta. Es una labor compleja, pues supone no sólo la combinación de factores y recursos para generar satisfactores de orden público, sino también la coordinación con los niveles de gobierno y con la sociedad para emprender acciones específicas. El manejo de los residuos sólidos es una tarea complicada dado que existen ciertas dificultades técnicas y administrativas para desarrollar todas las actividades del proceso de manejo de los residuos.

## **2.5. Marco legal para el manejo de los RSM y la prevención de la contaminación**

### *2.5.1. Marco legal actual en materia de RSM*

Las entidades federativas tienen facultades para desarrollar la gestión ambiental (Brañez, 2000) y sanitaria en el control de los RSM y pueden ser reconocidas en los mecanismos que utiliza para hacer cumplir la normatividad. Por ello, en México la aplicación de las leyes ambientales y de salud sobre este giro depende significativamente de aquellos organismos administrativos federales, estatales y municipales que se han creado para tales fines. Tales organismos están dotados de atribuciones que incluyen el derecho de aplicar sanciones administrativas cuando se convenga lo legislado.

La Constitución Política actual de los Estados Unidos Mexicanos indica en el Artículo 115, fracción III, 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 los residuos; d) mercados y centrales de abasto; e) panteones; f) rastro; g) calles, parques y

jardines y su equipamiento; h) seguridad pública en los términos del artículo 21 de la constitución, policía preventiva municipal y tránsito; i) los demás que las legislaturas determinen según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

Generalmente esa atribución es ratificada por la constitución política de los estados y sustentada en la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Este marco sirve de referencia para establecer los lineamientos generales de los Bandos de Policía y Buen Gobierno y de forma particular de los Reglamentos de Limpia Municipal. Actualmente la mayoría de los municipios cuentan con reglamentos donde se establece las obligaciones y compromisos de quien presta el servicio de recolección y de quien recibe dicho servicio.

El marco legal para el manejo de los RSM esta constituido por leyes, reglamentos y normas de los tres ordenes de gobiernos, así como algunas instituciones que buscan mejorar las condiciones ambientales y el bien común, mediante la disminución o eliminación de los efectos negativos para el ambiente y al ser humano, ocasionado por el manejo inadecuado de los residuos.

Las autoridades competentes para el manejo de los RSM son los estados y los municipios. Los estados a través de legislaturas tienen encomendado legislar en dicha materia; los municipios a través de los ayuntamientos emiten reglamentos en la materia, además cuentan con instituciones administrativas encargadas de la prestación del servicio público.

La LGEEPA reformada en 1996, reconoce la competencia de los estados y municipios para regular y prestar el servicio público de limpia, (aseo urbano), asimismo, faculta al Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), para expedir Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en las diferentes materias que estructuran el servicio público de limpia.

El Artículos 5º Fracción V de la LGEEPA, establece que se faculta a la federación para la expedición de normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materia

previstas en la ley; el artículo 7º Fracción XIII menciona que corresponde a los estados, y el artículo 8º Fracción XII, corresponde a los municipios; de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y las leyes locales en materia, la facultad de la vigilancia del cumplimiento de las NOM expedidas por la federación.

Dentro del contexto de la protección al ambiente en relación con el manejo de los residuos, también se concedió al gobierno federal la atribución de la regulación y control de la generación, manejo y disposición final de residuos peligrosos para el ambiente y ecosistemas (artículo 5º. Fracción VI).

Además de la existencia de las Normas Oficiales previstas en la LGEEPA, y de las cuales a la fecha sólo se ha emitido la NOM-083-ECOL-1996, existen también normas mexicanas relacionadas con la determinación de la generación y composición de los residuos municipales y las determinaciones en laboratorio de diferentes componentes, las cuales se presentan en la tabla 5.

Tabla No. 5 Normas Oficiales Mexicanas aplicables a los RSM.

NORMA	PARTICULARIDAD
NOM-AA-16-1984	Determinación de humedad
NOM-AA-18-1984	Determinación de cenizas
NOM-AA-24-1984	Determinación de nitrógeno total
NOM-AA-25-1984	Determinación de pH, método potenciométrico
NOM-AA-92-1984	Determinación de azufre
NOM-AA-15-1985	Método de cuarteo
NOM-AA-19-1985	Peso volumétrico <i>in situ</i>
NOM-AA-21-1985	Determinación de materia orgánica
NOM-AA-22-1985	Selección y cuantificación de subproductos de los RSM
NOM-AA-33-1985	Determinación de poder calorífico
NOM-AA-52-1985	Preparación de muestras en laboratorio para su análisis
NOM-AA-61-1985	Generación per capita de residuos sólidos municipales
NOM-AA-67-1985	Determinación de la relación carbono / nitrógeno
NOM-AA-68-1986	Determinación de hidrógeno
NOM-AA-90-1986	Determinación de oxígeno

Fuente: Secretaría de Economía, Catálogo de Normas Oficiales Mexicanas (en línea). Actualizado en octubre de 2001, (citado en abril de 2002). Disponible en World Wide Web: <http://www.economia-noms.gob.mx>

### *2.5.2. Legislación sobre prevención y control de la contaminación*

La legislación establece para la prevención y control de la contaminación del suelo, en el artículo 134 de la LGEEPA, los siguientes criterios:

- a) Corresponde al estado y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo
- b) Deben ser controlados los residuos en tanto constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.
- c) Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales o industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su uso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran en los siguientes casos (artículo. 135)

- a) La ordenación y regulación del desarrollo urbano;
- b) La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de los RSM en los rellenos sanitarios
- c) La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que se otorgue.

Asimismo, el artículo 136 de la misma ley establece que los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- a) La contaminación del suelo
- b) Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos
- c) Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y
- d) Riesgos y problemas de salud

## **CAPÍTULO III MARCO CONCEPTUAL**

En este capítulo se describen los elementos conceptuales que sustentan la presente investigación. La primera parte muestra aspectos sobre la gestión de los residuos sólidos y las problemáticas que de ésta se derivan, su relación con los problemas ambientales y de salud, así como lo relacionado al consumo. El segundo apartado está dedicado a la sustentabilidad urbana, y aspectos de desarrollo sustentable y ambiente. En el tercer apartado se presenta un revisión conceptual sobre la estratificación socioeconómica.

### **3.1. Los residuos sólidos: problemática**

Las diferentes actividades llevadas a cabo en las ciudades, tales como la manufactura y el uso de vehículos, se han convertido en uno de los principales generadores de contaminación a nivel local y global. Otro importante problema de contaminación se da como consecuencia de las inadecuadas prácticas de disposición de los residuos sólidos. Hoy en día el reto más grande es el manejo de los residuos sólidos debido al volumen de residuos generados diariamente, que sobrepasan la capacidad instalada para la recolección y manejo por parte de los municipios (Ojeda, 2000).

Los problemas ambientales han acompañado al hombre a lo largo de su desarrollo histórico. A este fenómeno no se le había dado importancia, pues hasta hace algunas décadas se tenía la idea de que la contaminación era una molestia que había que tolerar, una consecuencia inevitable de la actividad humana, sobre todo de la vida urbana. Ojeda (1999) señala que algunos autores como Albert (1998), afirman que la aceptaban como un símbolo de prosperidad. Sin embargo, con el desarrollo de la investigación científica se ha demostrado que los efectos de la

contaminación no son simples molestias, sino que afectan negativamente a la salud humana y a los ecosistemas.

Los efectos de la contaminación se derivan del hecho que en la mayoría de las ciudades no se recolecta la totalidad de los desechos sólidos generados, y sólo una parte de los desechos recibe una disposición final adecuada, provocando así, contaminación ambiental y riesgos para la salud humana. Sánchez J. *et al*, (1996) menciona que la gestión de los RSM –entendida como la recolección, el procesamiento y la disposición final-, tiene hoy en día como objetivo principal proteger tanto la salud pública como el ambiente y como objetivos complementarios disminuir los costos de dichos servicios, así como alargar lo más posible la vida útil de los sitios de disposición final y reducir la utilización de energéticos y recursos naturales.

Debido a que no se recolecta el total de los residuos sólidos generados, éstos constituyen un problema que enfrentan las administraciones municipales, dado el incremento en su generación, lo cual ocasiona como ya se mencionó, problemas de manejo y disposición final de los residuos. De acuerdo con Méndez (1993), estos problemas generan consecuencias negativas en la población al producir enfermedades, proliferación de insectos y especies no deseadas, presencia de olores desagradables y en general una alteración o contaminación de los recursos naturales que van en detrimento directo de los niveles de calidad de vida.

Por otro lado, es importante mencionar que anteriormente se tenía otra visión sobre el funcionamiento del sistema económico. La economía neoclásica no consideraba aspectos relacionados al ambiente. Su enfoque es el de la satisfacción de las necesidades del *homo economicus*, de este ser individualista, y del que se supone las necesidades totales son insaciables (Daly, H. 1993). Por tanto, los problemas relacionados a los residuos que se emitían al ambiente, no se percibían como tales, sin embargo, recientemente ha habido algunos avances sobre la economía política del medio ambiente, tal es el caso de los trabajos encabezados por Martínez Alier J. (2000). Este autor destaca el debate que existe entre dos visiones diferentes de la economía: la visión de la economía neoclásica y la visión de la economía ecológica. La primera



analiza los precios (es pues, fundamentalmente “crematística”) y tiene una concepción metafísica de la realidad económica que funcionaría como un *perpetuum mobile* lubricado por el dinero. Las empresas venden bienes y servicios, y con ésto remuneran los factores de producción (tierra, trabajo y capital). La economía ecológica ve al planeta Tierra como un sistema abierto a la entrada de energía solar. La economía necesita entradas de energía y materiales. Su funcionamiento exige de un suministro apropiado de ambos y además, poder disponer de los residuos de manera no contaminante. La economía produce dos tipos de residuos: el calor disipado o energía desagregada (según ley de termodinámica), y los residuos materiales, que mediante el reciclaje pueden volver a ser parcialmente utilizados.

### *3.1.1. La salud humana y contaminación ambiental*

Desde el punto de vista del ambiente y salud pública, los RSM pueden tener las siguientes definiciones: son materiales con un cierto riesgo de afectación a la salud pública; que requieren un manejo lo suficientemente seguro como para evitar daños al ambiente; son materiales cuyo manejo requiere de un determinado costo, el cual se incrementa en función del riesgo<sup>2</sup> que representa dicho manejo (Sánchez, J. *et al*, 1996).

Es importante tener un manejo adecuado de los residuos, para así evitar que dichas implicaciones puedan generar daños a la salud humana y al ambiente. Este manejo implica un control eficiente de los residuos a lo largo de todas sus etapas, desde la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, hasta la de disposición final. Cada una de estas etapas resulta de vital importancia, ya que en cada una se generan efectos negativos; la última etapa es la que genera mayores efectos ambientales y de salud, de ahí la importancia de la

---

<sup>2</sup> Se entenderá *riesgo* como la probabilidad de que la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo pueden ocasionar efectos adversos.

aplicación de sistemas para el control de los lixiviados<sup>3</sup> y el biogas que se generan en los rellenos sanitarios o en los sitios de disposición final. Al respecto Medina (1999) menciona el ejemplo de un estudio, el cual reveló que el 25 % de los rellenos sanitarios de Estados Unidos contaminaban los acuíferos con sustancias tóxicas como plomo, cadmio mercurio y benceno, y gases como metano, tolueno, tetracloroetileno y cloruro de vinilo. De hecho se han identificado más de 100 sustancias potencialmente peligrosas en las emanaciones gaseosas y lixiviados provenientes de rellenos sanitarios.

La afectación potencial para la sociedad, el ambiente y la salud por cada una de las etapas del servicio de aseo urbano –almacenamiento, barrido, recolección, transporte y disposición final– principalmente las siguientes: deterioro a la infraestructura e imagen urbana; emisión de polvos, humos y percolados de los residuos; afectación en la calidad de vida; contaminación atmosférica y afectación a la salud; incremento en las demandas ciudadanas, entre otros (INE-SEMARNAP, 1995).

### *3.1.2. Importancia de los RSM con respecto al ambiente y a la salud*

Las sustancias contenidas en los RSM pueden generar problemas de contaminación y de salud. En la medida en que los RSM contienen sustancias que puedan dar lugar a problemas de contaminación al ambiente, así como de exposición humana, éstos se constituyen en un riesgo. Por ello, se deben prevenir y controlar los problemas que de su manejo se derivan. Y para ello es necesario definir precisamente cuales son estas sustancias con potencial de afectar tanto a la salud como a los propios ecosistemas.

Dichas sustancias químicas pueden estar presentes en los residuos o se pueden generar como resultado de su manejo; por tanto, se debe conocer si poseen características con potencial

---

<sup>3</sup> La LGEEPA, define lixiviado como el líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o precolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

de originar explosiones, incendios; las concentraciones en las cuales ocasionan efectos indeseables; las condiciones en las que tales efectos pueden producirse, y finalmente los receptores de tales efectos. Respecto a las agentes biológicos, es necesario conocer si son infecciosos, para en su caso identificar el grado de afectación, las vías y los receptores de estas infecciones. (INE, 1999)

En un documento elaborado por Sánchez J., et al, (1996) se describen las principales afectaciones al ambiente y a la salud que ocasionan los residuos. En este documento se señala que el contenido microbiológico y los materiales y residuos especiales son elementos que pueden afectar de manera negativa la salud y al ambiente; los autores señalan algunos ejemplos, en los que se presenta el tipo de afectación, presentando algunas enfermedades que se derivan de su manejo inadecuado, así como los principales afectados, un aspecto importante es que presenta ejemplos de los residuos que pueden generar mayores afectaciones.

Una de las cuestiones consideradas por el autor es la afectación que se genera *por su contenido microbiológico*. Dentro de las actividades que contempla el manejo de los residuos sólidos, todas y cada una de ellas sin excepción generan efectos sobre la salud de la población. Cuando las actividades de manejo de los residuos tales como almacenamiento, recolección y disposición final de los residuos se desarrollan de manera inadecuada pueden llegar a propiciar efectos negativos sobre la población. Un ejemplo típico es el desarrollo de fauna nociva consistente en proliferación de insectos, roedores y perros, los cuales son transmisores de enfermedades tales como rabia, tifo e infecciones en la piel. Diferentes autores coinciden con Sánchez J. et al (1996), al señalar que los efectos negativos del manejo de los residuos se traducen en el desarrollo de fauna nociva que puede transmitir enfermedades, así también la generación de malos olores que afectan directamente a la población, y la contaminación ambiental (Bernache, et al., 1998, Ojeda 1999, Restrepo 1991, Medina 1997), Asimismo, López (1997) menciona que los residuos mal dispuestos acarrean organismos no patógenos pero que son degradadores, así como gran cantidad de materiales inertes.

Las enfermedades que pueden derivarse del manejo de los residuos, según Sánchez J. et al. (1996), son principalmente de origen viral, aunque algunas otras pueden ser causadas por bacterias y hongos, los cuales encuentran un hábitat óptimo en los residuos, siendo éste el origen de que los vectores biológicos transmitan la enfermedad. Asimismo, bacterias y otros microorganismos presentes en la basura pueden ser transportados a través del aire y pueden afectar el agua, alimentos y hasta al mismo hombre.

Tal situación es muy frecuente en ciudades sin la cobertura adecuada de recolección y barrido, y en donde además existen tiraderos clandestinos en el área urbana, problemas de afectación a la estética, infraestructura y a los mantos acuíferos. Sin embargo, un problema aún más serio para la salud es el de los residuos especiales, los cuales entre otros, incluyen a los alimentos y medicamentos no aptos para el consumo humano. Estos dos grupos principales pueden ser origen de grandes problemas de salud pública, ya que al ser productos de mala calidad, caducidad vencida, deteriorados o contaminados, son causa de envenenamiento o intoxicaciones.

La otra característica mencionada es *por materiales y residuos especiales*. Dentro de los RSM que se genera en la actualidad, se hallan presentes metales pesados y compuestos orgánicos que afectan al ambiente y la salud. Entre ellos se pueden encontrar el cadmio, cromo, cobre, plomo, cinc. Dichos elementos constituyen un riesgo en primer lugar, si estos son consumidos por la población, pueden afectar a la salud del consumidor y, en segundo, si no se lleva un adecuado control de manejo desde su generación, existe el riesgo de que al ser mezclados provoquen un daño al entorno ecológico.

Un caso concreto lo constituyen los residuos de antibióticos, los cuales al ser dispuestos sin tratamiento alguno pueden crear resistencia de los microorganismos que están en contacto con ellos, volviéndolos cepas resistentes a dicho antibiótico, lo cual es un evento de mayor riesgo. En adición a lo anterior, otros medicamentos pueden generar alergias en la población hacia el

medicamento ya que este puede contaminar el agua de los mantos freáticos, que al extraerse se encuentra contaminada con el medicamento, generando una fuente de afectación a la salud.

El artículo de Sánchez J. *et al* (1996), aunque aborda la problemática desde el punto de vista de la composición biológica y química de los residuos, no hace referencia a la importancia de la fase de generación de los residuos, ni se destaca la relevancia de la problemática que en esta fase existe, es decir, el manejo de los residuos en los hogares. En dicho artículo no se discuten los efectos que pudieran tener por ejemplo, las prácticas de manejo de los residuos en los hogares. En este sentido, el autor considera como implícito la existencia de prácticas de manejo dentro de los hogares, aunque su estudio se enfoca al análisis bioquímico de los desechos.

### 3.1.3. Consumo y residuos sólidos

El consumo de productos por parte de la población está muy relacionado a la generación de residuos, tanto en volumen como en composición. El tipo de consumo ha cambiado con el tiempo, esto debido a los nuevos productos que aparecen en el mercado, así como el propio efecto de la publicidad sobre los hábitos de consumo<sup>4</sup>, aunado a ésto las propias condiciones económicas y tecnológicas del país.

La mayoría de las actividades que realiza el hombre generan residuos, pero ante todo las prácticas de consumo, que es un factor característico sobre todo en los países desarrollados. En los últimos años se ha observado un cambio en la forma de consumo de los productos, ya que son más elaborados, y para ello intervienen más etapas en el proceso de producción, y su presentación es diferente, pues se utilizan más plásticos, cartón, aluminio, etc., por tanto, la mayoría de los productos se usan una sola vez y se desechan generando entonces un aumento en la cantidad de

---

<sup>4</sup> Al respecto se puede mencionar que existe una disciplina, *el marketing*, que emerge en los países industrializados como respuesta a la necesidad de satisfacer mejor a los consumidores y así incrementar los beneficios empresariales. Esta disciplina hace énfasis en el diseño de los bienes y servicios a partir de las necesidades que los individuos quieren satisfacer, sin considerar los recursos de los que será necesario utilizar dichos productos, lo que interesa es influir en el comportamiento del consumidor a partir del uso de la publicidad. Arellano (1993), *Comportamiento del consumidor y Marketing*, Edit. Harla, México.

residuos. Otro aspecto importante es la moda, que juega un papel elemental en el consumo masivo, ya que crea la necesidad de desarrollar, producir y consumir más y nuevos productos y que es imprescindible obtenerlos de la naturaleza para satisfacer las necesidades de la población.

El sistema actual de producción ha convertido a la humanidad en una sociedad de consumo, para lo cual el valor principal consiste en poseer bienes. Ojeda (2001) señala que en esta seducción del consumo, la lógica del capital para obtener lucro o plusvalía, produce infinidad de productos con una obsolescencia perfectamente programada que promueve el desecho frecuente de mercancías o restos de ellas. Ojeda (2001) indica que en un estudio realizado por Assael (1998) se explica que la *situación de consumo* es la base para la introducción de un producto y las influencias situacionales son condiciones temporales o escenarios que tienen lugar en el entorno, en un tiempo y lugar específico, siendo esta situación aprovechada por los productores de bienes y servicios.

El consumismo es un comportamiento social consistente en adquirir y desechar bienes en plazos muy breves, por razones de moda, prestigio o imitación, dejando de lado el consumo por necesidades reales. En este sentido, Ojeda (2001) menciona que en un estudio de Castillo (1997), se afirma que la basura se convierte en un eslabón más dentro del ciclo de distribución de las mercancías.

Consumir significa, literalmente, “destruir o gastar”, y en la “crisis de la basura” se enfrenta la verdad subyacente de una sociedad en la que las prioridades actuales del mercado y las enormes capacidades productivas han comprometido las necesidades y deseos humanos, sin prestar atención a la viabilidad a largo plazo, o incluso a corto plazo, de la vida en el planeta. Si el curso inmanente del consumismo es de gasto y agotamiento continuos, debe reconocerse que para la mayoría de la gente que vive dentro de la sociedad de consumo, el desperdicio se considera una parte inherente de los procesos por los que obtiene reabastecimiento de productos (Ewen, 1991).

Es importante considerar el papel de la publicidad en la reproducción de los hábitos y prácticas de consumo. Estos juegan un papel importante sobre todo en las sociedades actuales, en

que se dispone de diferentes medios de comunicación y por tanto, el efecto es mayor sobre consumo de productos que en su mayoría suelen ser de materiales desechables. Como menciona Ewen (1991) la desechabilidad es *la gallina de los huevos de oro*. Combina el acto de usar con el de agotar, y promueve mercados continuamente ávidos de más. Más allá de su alta rentabilidad, tirar los productos satisface las peculiaridades del temperamento moderno; el atractivo popular de los productos desechables refleja nuestros cambiantes valores sociales.

Debido a la preocupación por el consumismo, señala Ojeda (2001) que tanto La EPA (Environmental Protection Agency) (1994) como Sitartz (1998) proponen que el consumidor participe en la disminución del problema que ocasiona la basura tomando decisiones ambientales conscientes -por ejemplo reciclar, reutilizar, reducir los residuos, entre otros- sobre lo cotidiano al hacer sus compras y manejar esos productos.

Así mismo, en la Agenda 21<sup>5</sup> en su capítulo 4 se menciona que las principales causas de que continúe deteriorándose el medio ambiente mundial son las modalidades insostenibles de consumo y producción, lo cual demanda gran cantidad de recursos; por ello en la elaboración de políticas y estrategias nacionales para promover el consumo sostenible se propone el fomento de una mayor eficiencia en el uso de la energía y de los recursos, así como la reducción al mínimo de la generación de desechos. Se menciona en ese apartado que la sociedad necesita desarrollar medios efectivos para tratar los problemas relativos a la eliminación de cantidades cada vez

---

<sup>5</sup> La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo llevada a cabo en Brasil en junio de 1992, aprobó: 1) una declaración de principios titulada "Declaración de Río sobre Medio Ambiente; 2) un plan de acción titulado "Agenda 21"; 3) una declaración de principios respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo. La Agenda 21 es un detallado plan de acción por áreas de problemas, que contiene estimaciones de costos y procura asignar responsabilidades para alcanzar el desarrollo sustentable. Contiene 40 capítulos, organizados en cuatro vertientes: i) dimensiones socioeconómicas; ii) conservación y gestión de los recursos para el desarrollo; iii) fortalecimiento de los grupos principales y iv) medios de ejecución. Dichos capítulos atienden asuntos clave para la sustentabilidad, como cambios a los modelos de producción y consumo, protección de la salud humana, combate a la pobreza y el desarrollo de ciudades sustentables. También establece agendas para asuntos ambientales específicos, como la contaminación atmosférica, la degradación del suelo, la deforestación, la diversidad biológica, los químicos tóxicos, los residuos sólidos, la contaminación marina y las aguas dulces. Para una revisión más puntual sobre el tema revisar la Declaración del Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (en línea). Disponible en World Wide Web: <<http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21sp/riodeclaration.htm>> (citado 08 de mayo de 2002). Sobre el particular véase también el trabajo de Brañez (2000), Manual de Derecho Ambiental Mexicano, 2ª. edic., Fundación Mexicana para la Educación Ambiental – Fondo de Cultura Económica, México.

mayores de materiales y productos de desecho. Los gobiernos, junto con el sector industrial, las unidades familiares y el público en general, deben realizar esfuerzos para reducir la generación de desechos y productos de desecho mediante: el fomento del reciclaje a nivel del procesamiento industrial y del consumidor; la reducción del material innecesario de envases y embalajes; el fomento de la introducción de productos más racionales desde el punto de vista ecológico.

### **3.3. Sustentabilidad urbana**

El tema de las ciudades sustentables ha tomado gran importancia debido al crecimiento acelerado de las ciudades, lo que ha llevado al deterioro de los recursos naturales de que se dispone, de ahí que existan diferentes perspectivas al respecto. Palomo (1995) considera que la cuestión de las ciudades sustentables entraña el reto del futuro. La tendencia apunta en el sentido del crecimiento de las ciudades y con ello aumenta la presión social y económica por hacer cada vez mejores centros de población que tengan una economía basada en los principios de equidad, justicia y solidaridad social y un medio ambiente saludable. Hasta ahora ésto no ha sido posible, más bien se ha dado lo contrario, y el modelo de desarrollo pone en alto riesgo de colapso a los asentamientos humanos. Este autor hace énfasis en que el modelo de desarrollo actual trae consigo diagnósticos claros que afectan de manera negativa a la población. Tal es el caso del agotamiento de los recursos naturales, los exagerados niveles de consumo en los países desarrollados, la generación de desechos que la naturaleza esta imposibilitada para absorber, entre otros no menos importantes. Por tanto, señala que la dimensión de la ciudad sustentable tiene su base en lo que se ha llamado la profunda transformación ética para reorientar el modelo actual de desarrollo. Sólo de esa manera se puede llegar a ese tipo de ciudades, de lo contrario, se estará retrasando el final, pero inevitablemente llegaría.

Por su parte, Ojeda (1999) considera que las ciudades se han convertido en uno de los principales emisores de contaminación del planeta. Uno de los problemas de la ciudad es la



cantidad de residuos que generan, los cuales son de muy diversa índole: domésticos, comerciales, industriales, peligrosos, etc., cuya eliminación es uno de los mayores problemas con los que se enfrentan los involucrados en la administración pública.

La sustentabilidad del desarrollo urbano depende de la gestión correcta de los recursos ambientales de las ciudades. Provencio (1997) indica que el problema de las causas del deterioro ambiental y del desarrollo sustentable debe abordarse en la perspectiva no sólo de qué grupos de la sociedad causan contaminación, sino qué sectores de la sociedad se ven más afectados por ésta. Asimismo, menciona que las presiones sobre los recursos y el deterioro ambiental no son un simple efecto de la urbanización, más bien expresan un patrón de asentamientos humanos caracterizado por severos procedimientos de insustentabilidad que se alimentan de insuficiencia de carácter normativo, institucional y de concepciones que suponen inagotables a los recursos naturales y al medio físico, retroalimentando los procesos de desigualdad económica y social que caracteriza a las ciudades.

La variable poblacional define una problemática compleja al interior de los centros urbanos. De esta manera, Medina (1997) establece que la sociedad humana siempre ha generado desechos como resultado de los procesos de producción y consumo para satisfacer sus necesidades. El crecimiento poblacional lleva asociado, inevitablemente, un aumento en la generación de los desechos que es un aspecto que define una problemática básicamente urbana.

El aumento de la población entonces, influye en una mayor demanda de servicios que no son cubiertos en su totalidad. Fernández (2000) observa que la velocidad de crecimiento poblacional y la deficiente infraestructura urbana hace que al crecimiento demográfico consistente y sistemático se le aúne una caída en la proporción de la prestación de servicios urbanos.

La idea de sustentabilidad ambiental refiere a una revisión crítica del modelo de desarrollo vigente y a la promoción de una propuesta: el crecimiento económico pero no a cualquier costo. El desarrollo sustentable es entonces una alternativa a la visión economicista

dominante, a la preeminencia absoluta del mercado libre y del intercambio comercial de todo, incluyendo por supuesto, las cualidades ambientales del territorio y los recursos naturales. En las ciudades el concepto de sustentabilidad debe agregar, al proceso de explotación y dominio del hombre sobre la naturaleza, una serie de determinantes que desde la economía y las relaciones socio-políticas han sentado las pautas del asentamiento humano (Iracheta, 1997)

El enfoque de la sustentabilidad ha sido utilizado por algunos autores que han abordado el tema de los residuos sólidos en las ciudades. Goddard (1997) considera que la sustentabilidad es un objetivo ambiental apropiado, desde el punto de vista de la justicia social, el sistema económico debe adaptarse a esta realidad, ya que los residuos sólidos son producto de este sistema y nosotros como agentes decidimos cuánto vamos a tirar en cuanto a residuos, tanto en el monto como en su composición y hasta su ubicación final, por tanto, la pregunta fundamental a la que se nos enfrenta como sociedad es cómo vamos a hacer que el uso que hacemos de los materiales y la generación de residuos resultantes sea consistente con la sustentabilidad.

En la actualidad existe la preocupación por preservar la calidad de los ecosistemas y porque el desarrollo garantice una equilibrada interrelación de las futuras generaciones con la naturaleza. Las tendencias en el manejo de los residuos sólidos se ubican dentro de esta concepción, sin embargo, existe una doble problemática: por una parte, la necesidad de abatir para alcanzar niveles básicos del servicio; y por otra, enfrentar las limitaciones para la aplicación de instrumentos -por ejemplo, los programas de educación ambiental enfocados al manejo de los residuos sólidos- de un desarrollo sustentable (Cruz R., 1995).

### *3.3.1. Desarrollo sustentable y medio ambiente*

La generación de residuos sólidos en los centros urbanos ha requerido la adopción de nuevos enfoques para su análisis. Diferentes autores (Goddard, 1997; Provencio, 1997; Medina, 1997; Iracheta, 1997; Ojeda, 1999; Urquidi, 2000) han abordado la problemática de los residuos

sólidos desde el enfoque de desarrollo sustentable. El concepto central fue definido por la Comisión Brundtland de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo en 1987 como:

*“Desarrollo sustentable es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”*

El desarrollo sustentable supone, entre muchos otros aspectos, el pleno respecto al ambiente y la economía en el uso de los recursos naturales, incluidos la energía de origen fósil, el agua, los suelos, los océanos y la atmósfera, así como la protección de la biodiversidad Guzmán (2000).

Desarrollo sostenible, señala Brañez (2000), es un paradigma de crecimiento económico en el largo plazo compatible con la base natural que hace posible dicho crecimiento. Ha destacado que las condiciones para la sostenibilidad del desarrollo son múltiples y complejas. Tales condiciones no tienen, sin embargo, un carácter puramente económico; así por ejemplo, una de las condiciones fundamentales se encuentra constituida por la base natural a partir de la cual son posibles los procesos productivos.

Aunque la definición o propuesta de trabajo asumida durante la Cumbre de Río tiene fines muy específicos, existen diferentes interpretaciones al respecto. Entre ellas sobresale la siguiente:

Vandana Shiva (citado en Guzmán, 2000) señala que existen dos significados de sustentabilidad; el primero se refiere a la sustentabilidad de la naturaleza y de los pueblos, en el que es necesario reconocer que la naturaleza es el soporte de nuestras vidas. Sustentar la naturaleza implica mantener la integridad de sus procesos, ciclos y ritmos. En segundo lugar señala que el tipo de sustentabilidad referido al mercado implica mantener un abastecimiento de materias primas para la producción industrial. En el primer caso, la conservación es la base de la producción, en el segundo es sólo un agregado.

Sin embargo, considera Guzmán (2000), que el asunto de fondo no radica en hacer definiciones a la medida para cada gusto. Mas allá de aportar definiciones lo que hace falta es encontrar los mecanismos que nos ayuden a cerrar la brecha entre norte y sur, entre desarrollo y subdesarrollo. Por ejemplo Roberto Sánchez (1998) propone que el Desarrollo Sustentable basado en las concepciones economistas nos llevan a definirlo como una herramienta de trabajo, “como proceso” y no “como meta final”. Este sustento se basa en el análisis de que, ver el concepto como meta final lleva a los que la utilizan a no definir con claridad sus metas finales.

El concepto de desarrollo sustentable ha sido tema de debate desde sus inicios. Este ha sido adoptado y adaptado en la literatura y ha formado parte en la mayoría de los discursos políticos. No obstante lo anterior, el término es un signo de gran número de iniciativas locales, regionales y, a su vez, implica la modificación de un proceso económico y social, de tal manera que la naturaleza y las necesidades de la población sean compatibles.

De manera general, se puede mencionar que el enfoque de desarrollo sustentable condensa una trayectoria de planteamientos y consensos internacionales en torno a la necesidad de lograr desarrollos nacionales, estatales, municipales y de comunidades que integren positivamente los objetivos económicos, sociales y ambientales, los cuales pueden lograrse cuando se aplican las técnicas o procedimientos adecuados a la problemática específica.

#### **3.4. Estratificación socioeconómica. Una revisión conceptual.**

La identificación de los aspectos socioeconómicos de la población permite establecer criterios para clasificar grupos con similares características. La ubicación de la población dentro de un determinado nivel o estrato ha sido abordado por diferentes autores. Las bases teóricas y valorativas de la estratificación socioeconómica según Espinoza (1997), están dadas por las relaciones entre individuos y sociedad. La estratificación significa el reconocimiento de las desigualdades económicas, políticas y sociales entre los individuos en la sociedad.

Señala Espinoza (1997) que existen múltiples criterios para llevar a cabo una estratificación, pero en general se coincide en seleccionar, como punto de partida, indicadores subjetivos o secundarios para la determinación de los diferentes niveles de la escala, tales como el prestigio o *status*, el poder, escolaridad, raza, área residencial, etc. La estratificación implica también una distribución jerárquica de cada uno de los miembros o actores sociales.

Este autor destaca que mediante la estratificación se logra avanzar en el tratamiento de los aspectos cuantitativos de los fenómenos y se logran explicar aquellos elementos, que bajo otra perspectiva, son considerados secundarios o determinados. La estratificación busca que los individuos sean colocados en aquellas funciones para las que son aptos y que les permitan su desarrollo natural. “La principal necesidad funcional que explica la presencia universal de la estratificación es precisamente la exigencia, sentida por toda la sociedad, de colocar y motivar a los individuos en la estructura social. Una sociedad, como mecanismo funcionante, debe distribuir de algún modo a sus miembros en posiciones sociales e inducirlos a realizar las tareas inherentes a esas posiciones”. Menciona también, el autor que, en las teorías de la estratificación, la construcción de un concepto general válido para aprehender la realidad de una clase o conjunto de individuos que presentan características y determinaciones muy semejantes, es muy difícil. De ahí que la categoría como clase, grupo de *status*, estratos, sean presentadas como sinónimos.

Menciona Loaeza y Stern (1990) que el concepto de clase social es utilizado para denotar desde agregados de individuos o de familias que comparten determinado nivel de vida y que pueden ser ubicados en forma jerárquica (clase alta, media, baja y demás calificativos como popular, media-alta, etc.), hasta grupos que actúan en forma cohesionada para imponer o defender sus intereses en el contexto de cada uno de los sistemas económico-político-sociales que han caracterizado el devenir de las sociedades humanas (así, nobleza y aristocracia; burguesía y proletariado, etc.). entre ambas clasificaciones se ubica la utilización del concepto para denotar grandes agregados que comparten funciones semejantes en el sistema económico y social.

Señala Loaeza y Stern que:

Los criterios disponibles que se podrían considerar como estratégicos para delimitar a las clases sociales es la ocupación que tienen los individuos. Para desempeñar una determinada ocupación se requieren ciertos conocimientos y habilidades (educación, escolaridad); el desempeño de las diversas ocupaciones conlleva a su vez, remuneraciones diferentes (ingresos, riqueza). Los tres elementos mencionados (ocupación, educación, ingresos) no sólo se correlacionan entre sí sino que se traducen en formas de vida diversas, tanto en función de lo que la naturaleza de la ocupación y el nivel de educación y de riqueza permiten (indicadores de carácter objetivo como lugar de residencia, tipo de vivienda, nivel de consumo, etc.), como de los valores y actitudes asociados a ellos. Ambos tipos de elementos se combinan a su vez para derivar en complejos simbólicos (cultura) que dan sentido a los grupos que los comparten y permiten que pueda llevarse a cabo una acción colectiva de clase.

La identificación de estratos dentro de una población permite también ubicar patrones de consumo. El comportamiento en el consumo de bienes y servicios es diferente entre clases o estatus, tal como señala Douglas-Isherwood (1990), que argumenta la existencia de una relación entre el alto estatus de las mercancías y su uso de baja frecuencia y viceversa. Las actividades de baja frecuencia y alto estatus involucran numerosas unidades sociales a las que necesariamente ponen en contacto con los centros de poder e influencia, bien puede calificárseles como un modelo de consumo a gran escala, del cual puede suponerse también una posición muy aventajada en la obtención y el control de la información. Las actividades de alta frecuencia y bajo estatus, por su parte, involucran un número reducido de unidades sociales y por tanto constituyen un modelo de consumo de pequeña escala, poco favorecido en la obtención y control de la información.

De ahí que se deriven diferentes estilos de consumo, en donde generalmente corresponden a muy diferentes niveles de ingreso y a una muy obvia estratificación de la

sociedad: los grandes propietarios y las clases gobernantes, luego los campesinos y, finalmente, los trabajadores, sin ninguna clase de bienes; cada una de estas esferas o estratos utilizan su propia serie de mercancías. Concebir un estilo de vida común basado en el consumo, el ingreso y la ocupación representa una evaluación intuitiva del ingreso vital estimado, que puede aplicarse de manera igualmente correcta a los propósitos generales de los investigadores de mercado afirma Douglas-Isherwood (1990).

Por otro lado, en la presente investigación, la selección de las tres colonias de diferentes estrato socioeconómico en la ciudad de Tijuana se realizó considerando la propuesta del trabajo de Alegría (2000), que contempla algunas de las variables que señalan los autores arriba mencionados, tal es el caso del ingreso, educación condiciones de la vivienda, entre otros., que se mencionan en el capítulo IV.

## CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

En este capítulo se hace una descripción de la metodología empleada en el desarrollo del trabajo de campo del estudio. El contenido del mismo se divide en cinco apartados, el primero se refiere a la justificación de la metodología empleada en la realización del trabajo; el segundo, a la selección de las colonias y el número de viviendas con las que se trabajó para la realización del estudio; el tercer apartado presenta a los individuos que participaron en el proyecto; el cuarto describe los instrumentos utilizados; por último, el quinto describe las actividades del trabajo de campo, esto es, el muestreo de los residuos sólidos y la aplicación de la encuesta.

### **4.1. Justificación de la metodología utilizada**

La metodología empleada en la realización de este trabajo es retomada de los métodos utilizados en el “El Proyecto Basura” (Rathje, 1984) que ha desarrollado técnicas aplicables a la investigación de los desechos generados por los hogares en zonas urbanas y que ha sido utilizado en la realización de algunos estudios en Tucson (1973), Milwaukee (1978-79), Marin County (1980-81), ciudad de México (1981, 1983 y 1991) y en algunas ciudades de nuestro país que han utilizado la misma metodología y que además han realizado un desagregado por estrato socioeconómico, como en el caso de Mexicali, Tuxtla Gutierrez, Chetumal, entre otras. La unidad de análisis es la bolsa de basura, cada bolsa contiene los desechos que han sido depositados por las personas de la vivienda ya seleccionada, para posteriormente ser recolectados e identificados con etiquetas, para su análisis (Restrepo, et al., 1991).

El principio del método arqueológico reside en inferir que si los desechos de las sociedades antiguas permiten conocer como se comportaba esa sociedad, entonces, los residuos



actuales pueden decir como se comporta la sociedad actual. Todo se basa en el análisis de objetos que fueron utilizados por el individuo, la idea es entonces, analizar esos objetos para inferir el comportamiento del individuo o grupo social. El método consiste en que a través de una evidencia empírica se puede clasificar objetos bajo ciertos parámetros o atributos, por ejemplo plástico, vidrio, papel, etc.

El análisis de los desechos sólidos consiste en la aplicación de métodos arqueológicos al estudio de las sociedades modernas. El mencionado análisis es uno de los dos métodos efectivos para estudiar patrones socioeconómicos en el nivel del hogar, el otro método son las encuestas. Cada método produce datos complementarios, son dos fuentes independientes de información (Restrepo y Phillips, 1985), de tal manera que cada uno puede utilizarse para confirmar o ampliar los hallazgos del otro. Las encuestas son un método probado para obtener datos sobre actividades en el hogar. Pero su metodología tiene ciertas limitaciones, ya que se depende de la cooperación de la persona entrevistada, resulta difícil incluir en la encuesta toda la información que se desea. Existen posibilidades de que el informante, aunque tenga buena voluntad, no recuerde todo lo que se le pregunta y menos con la precisión que se quiere.

El análisis de los desechos sólidos tiene varias ventajas según señalan Restrepo y Phillips (1985). La información que se puede recabar está limitada únicamente a los objetos que se tiran a la basura. Se analiza todo lo descartado por los hogares en la basura que se colecta. El trabajo es minucioso porque se analiza toda la basura de los hogares y permite a los investigadores operar con un banco de datos muy extenso y detallado. Además, los miembros del hogar investigado no entran en el proceso de análisis de los residuos sólidos, por lo cual no son un factor limitante.

Una limitación del análisis de los desechos sólidos es que puede aplicarse solamente a las actividades socioeconómicas que dejan rasgo físico en la basura. En tales casos, es una labor relativamente barata, por la cantidad de información que se obtiene. Pero cuando una actividad no se expresa en materiales desechados, las encuestas siguen siendo la única manera efectiva de compilar datos sobre los hogares. Se aprecia entonces que cada método tiene ventajas y

limitaciones; pero que, manejados en conjunto, pueden proveer una perspectiva verificable y comprensiva de las actividades que se efectúan en el nivel del hogar (Restrepo y Phillips, 1985).

#### 4.2. Selección de la muestra

El presente estudio se realizó en tres colonias seleccionadas de la ciudad de Tijuana, Baja California, cada una de ellas representativa de un estrato socioeconómico diferente: alto, medio y bajo.

Tijuana es una ciudad con una población total de 1,210,820 habitantes; la población económicamente activa representa el 37% de la población, es decir, 430,415 habitantes y una población analfabeta de 678,479 (59%); cuenta con 278,269 viviendas (INEGI, 2000).

En un estudio reciente Alegría (2000) reporta que Tijuana es una ciudad que está conformada por 706 colonias, de las cuales 568 son habitacionales y el resto no lo son. Para seleccionar las colonias con las que se trabajó en esta investigación, se tomó como referencia el trabajo de este autor, el cual presenta una clasificación de las colonias de Tijuana, en donde se analizaron 111 variables o características de una encuesta de hogares que se aplicó a 8,290 viviendas en las 568 colonias.

Para determinar la colonias con las que se trabajó en este estudio, se realizó un *análisis cluster*<sup>6</sup> del índice de marginación presentado en la base de datos del estudio de Alegría (2000), realizado a partir de las variables socioeconómicas tales como: servicios públicos de los que dispone la vivienda, grado de educación, grado de hacinamiento y población económicamente

---

<sup>6</sup> El análisis cluster es un conjunto de técnicas utilizadas para clasificar los objetos o casos en grupos homogéneos llamados conglomerados (clusters) con respecto a algún criterio de selección predeterminado. Los objetos dentro de cada grupo (conglomerado) son similares entre sí (alta homogeneidad interna) y diferentes a los objetos de los otros conglomerados o clusters (alta heterogeneidad externa. Es decir, que si la clasificación hecha es óptima, los objetos dentro de cada cluster estarán cercanos unos de otros y los clusters diferentes estarán muy apartadas. Por ello, es también conocido como análisis de clasificación o taxonomía numérica.

Datum Internacional. Cluster Analysis. (En línea). Disponible en World Wide Web: <[http://www.datum.com.pe/Datum\\_english/cluster.pdf](http://www.datum.com.pe/Datum_english/cluster.pdf)> (citado 09 de abril de 2002).

activa de las 568 colonias; se agrupó así en tres *cluster* o *conglomerados*<sup>7</sup>, a partir de diferentes estratos socioeconómicos, quedando seleccionada una colonia de cada grupo.

Las colonias determinadas fueron las siguientes: *Lomas de Aguacaliente* (Delegación Centro) para el estrato socioeconómico alto, (ver figura 3); *Libertad* (Delegación Otay) para el estrato medio y *Guadalupe Victoria* (Delegación Otay) para el estrato bajo.

La colonia Lomas de Aguacaliente tiene una población de 3,241 habitantes y 716 viviendas, en la colonia Libertad son 3,858 viviendas y 17, 322 habitantes y en la colonia Guadalupe Victoria el número de habitantes es de 1,562 y 348 viviendas. (Dirección de Administración Urbana, 2002).

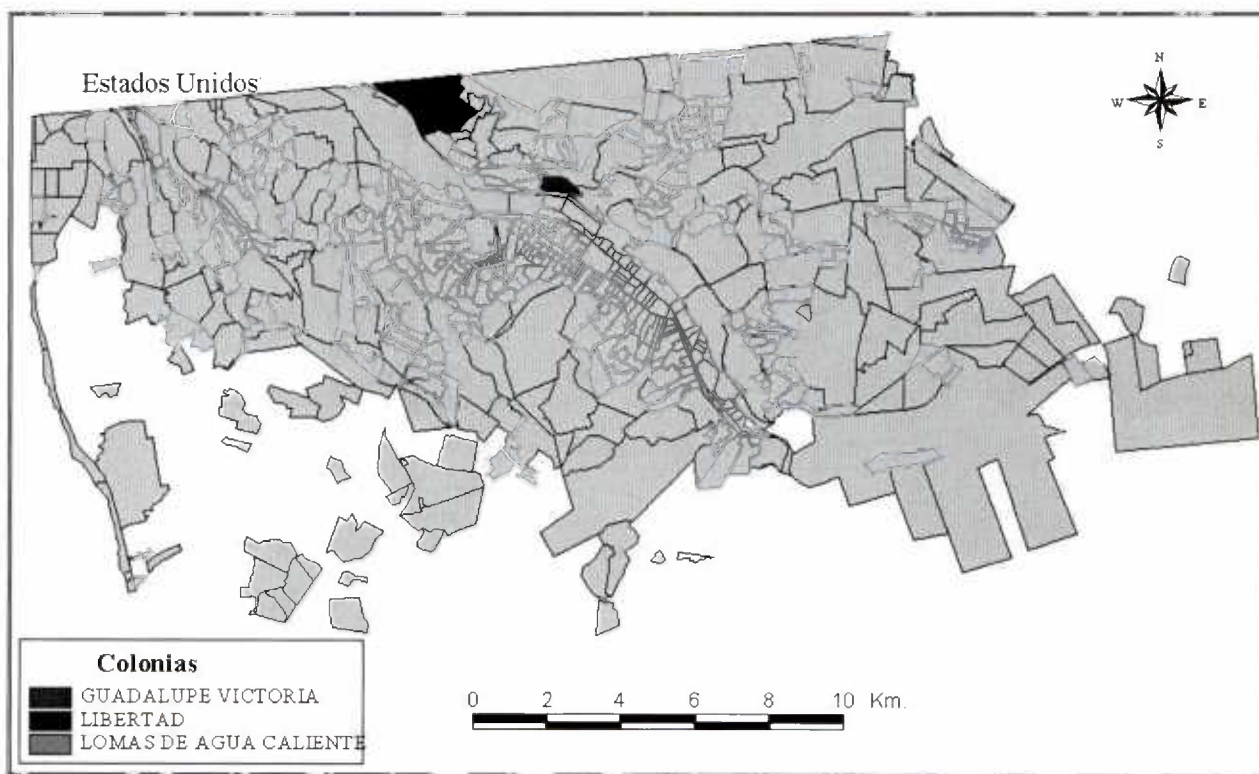


Figura 3. Ubicación de las colonias seleccionadas

<sup>7</sup> El análisis de conglomerados es una técnica para agrupar a los elementos de la muestra en grupos, denominados conglomerados, de tal forma que, respecto a la distribución de los valores de las variables, por un lado, cada conglomerado sea lo más homogéneo posible y, por otro, los conglomerados sean muy distintos entre sí. En Ferrán M.(2001), SPSS Análisis estadístico. Edit. Osborne Mc Graw Hill, España

### **4.3. Individuos participantes en el proyecto**

Los individuos que participaron en la investigación fueron los habitantes de la colonia Lomas de Aguacaliente, de la colonia Libertad y de la colonia Guadalupe Victoria. Se seleccionó una muestra de viviendas de forma arbitraria, buscando que la misma fuera más o menos uniforme y que quedaran seleccionadas sólo viviendas, excluyendo locales comerciales. El tamaño de muestra seleccionado fue de 30 viviendas por colonia. Las viviendas fueron seleccionadas al azar. El tamaño de muestra se determinó considerando dos factores: 1) Los recursos financieros para el desarrollo del trabajo; 2) La capacidad para manejar los residuos de las viviendas.

Después de seleccionar las colonias, se hizo una visita a cada colonia para identificar al azar las viviendas que participarían en el estudio. Se les presentó una invitación formal a los habitantes de estas viviendas para tomar parte en el estudio, solicitando su colaboración, explicando los objetivos del estudio, para que de manera voluntaria entregaran los residuos sólidos generados en los días que duraba la investigación de campo. Una vez que las personas aceptaban participar, se entregaba una carta de invitación y agradecimiento; se colocó un cartel rojo con un número de identificación en un lugar visible para facilitar su ubicación al momento de la recolección; se tomaron datos referentes a la dirección de la vivienda y las características principales de la misma.

Una vez concluido el muestreo de los residuos, de nuevo se estableció contacto con la comunidad para aplicar una encuesta. En esta etapa sólo se trabajó con 83 de las 90 viviendas seleccionadas para el muestreo de los residuos, ya que fue con estas familias con las que se contactó.

#### 4.4. Diseño de los instrumentos

Para el desarrollo de la investigación se diseñaron dos instrumentos, los cuales sirvieron de apoyo en la recopilación, organización y análisis de la información.

El primer instrumento, es una ficha de registro (ver anexo 1), utilizado en la etapa de caracterización de los residuos sólidos de las colonias. En esta ficha se registró la fecha, el peso global de los residuos por vivienda y el peso por categoría, para conocer el tipo y volumen de los residuos generados por vivienda. En el diseño de esta ficha se consideraron las categorías de clasificación que se presentan en la tabla 6.

Tabla No. 6. Categorías usadas para determinar la composición de los residuos por estrato socioeconómico.

Tipo de residuo	Descripción
<b>Orgánico</b>	
Residuos de comida	Desechos de todo aquello que es comestible.
Residuos de jardín	Hojas, ramas, raíces, zacate, etc.
Excremento de animales	Excremento de perro y gato
Residuos de madera	Muebles rotos, palos de paleta, escobas, lápices, etc.
Periódico	
Material de empaque	
Revistas	
Papel de Oficina	
Papel diverso	Hojas, cuadernos
Cartón diverso	
Contenedores de cartón	Envoltura, cajas de diversos productos
Otros orgánicos	
<b>Inorgánico</b>	
Papel celofán	
Papel Plastificado	
Papel encerado	
Bolsas de Plástico	
Plástico diverso	Armazones de electrodomésticos, botes, micas, plumas, juguetes, etc.
Textiles	Algodón, cortinas, estopas, hule, espuma, nylon, retazos, ropa, etc.
Vidrio diverso	Artículos de cocina, decoración, ventanas, envases, etc.
Aluminio diverso	Latas de cerveza, jugos, alimentos y otros líquidos, etc.
Cobre	
Metales diversos	
Desechos sanitarios	Papel sanitario, toallas sanitarias.
Pañales	
Foam	

Tabla No. 6 Continuación...

Contenedores de plástico	
Contenedores de lamina	Jugos, alimentos, procesados y otros líquidos, etc.
Contenedores de vidrio	
Contenedores de vidrio transparente	
Contenedores de vidrio verde	
Contenedores de vidrio obscuro	
Contenedores de aluminio	
Contenedores otros	
Inertes	Tierra, arena, cal, cemento y piedras.
Otros residuos inorgánicos	

Adaptado de Ojeda, S. (1999), Niveles de conciencia ambiental en una comunidad: Un instrumento para diseñar programas de educación ambiental. Tesis para obtener el grado de doctora en ciencias de la educación. Universidad Iberoamericana Noroeste, Tijuana, B.C., México.

Además de utilizar en la caracterización de los residuos las categorías presentadas en la tabla 6, fue necesario determinar las categorías de los residuos contaminantes<sup>8</sup>, los cuales se identificaron a partir de la información recabada por la ficha de registro, ésta información se refería a los tipos de envases y empaques encontrados dentro de los residuos muestreados, su características, tipo de presentación y origen, entre otros. Dicha información se clasificó utilizando las categorías que para su estudio emplea Restrepo *et al* (1991). En la tabla 7 se desglosa la información.

---

<sup>8</sup>Los desechos domésticos contaminantes se definen como “un desperdicio o combinación de desperdicios, que por su cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas puede: a) contribuir o causar un incremento significativo de la mortalidad, así como un aumento de las enfermedades serias irreversibles o con efectos temporales; b)representar un grave peligro a la salud humana y al ambiente cuando son tratados, almacenados, transportados o desechados en forma inadecuada”. Señala Restrepo et al. que la designación de desechos domésticos contaminantes indica la presencia de sustancias contaminantes en basura hogareña (Restrepo *et al.* 1991).

Tabla No. 7. Categorías utilizadas en la clasificación de desechos contaminantes.

Tipo de desecho contaminante	Descripción
Baterías y eléctricos	Pilas, acumuladores.
Mantenimiento automotriz	Líquido de frenos, grasa, aceite de motor
Mantenimiento del hogar	Pintura de aceite, adelgazador de pintura
Medicina y fármacos	Tabletas, pomada, pastillas, crema, y demás medicamentos
Productos de belleza y aseo personal	Shampoo, acondicionador, crema, removedor de esmalte, jabón de barra, fijador para pelo, desodorante, tinte, cosméticos, gel
Productos de limpieza	Suavizante, cloro, blanqueador, detergente, ácido muriático, limpiador líquido, cera líquida, desinfectante, limpiador de hornos
Otros productos	Aromatizantes

Fuente: Adaptado de Restrepo et al (1991), Los demonios del consumo (basura y contaminación), Centro de Ecodesarrollo, 1ª. Edic. México.

El segundo instrumento que se diseñó fue una encuesta para identificar las actitudes y prácticas de manejo de los residuos sólidos, así como identificar hábitos de consumo. Esta encuesta debía ser contestada por el ama de casa o el jefe de familia de cada uno de los hogares que participaron en el muestreo de los residuos. La encuesta sobre manejo de los residuos que se utilizó, aparece en el anexo 2.

La encuesta fue dividida en cuatro apartados principales, que son los siguientes: datos generales, generación y disposición de los RSD, hábitos de consumo y aspectos socioeconómicos.

La primera parte que corresponde a datos generales, fue incorporada para obtener información demográfica relacionada con las viviendas: escolaridad, número de habitantes por vivienda; con la finalidad de asociar esta información con el volumen de residuos; también se incluyó información sobre tiempo de vivir en la ciudad de Tijuana y lugar de procedencia.

La segunda parte, generación y disposición de residuos sólidos, se incluyó para identificar algunas ideas que las personas tienen sobre la basura, y las prácticas de manejo de los residuos que realizan en sus viviendas.

La tercera parte, hábitos de consumo, se incorporó porque a partir de estos se puede identificar algunos factores tales como la influencia del país vecino al realizar las compras y el

monto de recursos asignados a sus compras, así como la periodicidad, el tipo de productos que consume y las preferencias que tienen.

La cuarta parte del cuestionario, aspectos socioeconómicos, fue incorporado para identificar la actividad principal e ingreso y asociar estos indicadores con el volumen y tipo de residuos generado; también se incluyó información relacionada con algunas características de las viviendas y los servicios públicos de que dispone.

#### **4.5. Desarrollo del trabajo de campo**

El Departamento de Limpia del H. Ayuntamiento de Tijuana recoge la basura generada por las tres colonias. El servicio de recolección se brinda una vez por semana; en la colonia Lomas de Aguacaliente, se recolecta los días sábado; en la colonia Libertad, el día viernes; en la colonia Guadalupe Victoria, el día martes. En las colonias Lomas de Aguacaliente y Guadalupe Victoria existe una ruta de recolección, en la colonia Libertad existen 12 rutas, debido al tamaño y número de viviendas que existen en esta colonia.

El estudio se trabajó en dos etapas, en la primera se realizó el muestreo de los residuos a nivel vivienda, en la segunda se realizó la encuesta.

##### *4.5.1. Muestreo de residuos sólidos por estrato socioeconómico*

Esta etapa se inició con un recorrido de reconocimiento en cada una de las colonias seleccionadas. El recorrido se hizo diez días antes de iniciar con la etapa de invitación formal a los participantes del proyecto. El recorrido tuvo como objetivo ubicar las colonias, sus límites periféricos, rutas de acceso y rutas de recolección por parte del Ayuntamiento de Tijuana. La unidad de muestreo que se determinó fue una bolsa de basura con una capacidad de 48 galones.



El procedimiento consistió en seleccionar la muestra de las viviendas con las que se trabajó; se hizo una invitación formal por escrito para participar en un estudio que desarrollarían el Colegio de la Frontera Norte, la Universidad Autónoma de Baja California y el H. Ayuntamiento de Tijuana. Esta invitación se extendió una semana antes del estudio.

Con el objetivo de evitar sesgos en los resultados de la investigación, sólo se les informó que el estudio consistía en pesar los residuos que generaran durante cinco días. Para realizarlo se les entregaría una bolsa de plástico (48 galones) para que depositaran ahí la basura generada y luego se recogería los días: lunes, martes, miércoles, jueves y viernes del 10 al 14 de junio. Este proceso fue repetido para las tres colonias. Después del mismo, se inició el período de recolección y clasificación de los residuos sólidos en cada una de las 30 viviendas de las colonias seleccionadas.

Las muestras se recolectaron por la mañana, al recoger la bolsa se le colocó una etiqueta con el código asignado a la vivienda y se entregó una bolsa para que depositaran la basura que generaran en ese día y que entregarían al día siguiente.

Posteriormente, las muestras eran trasladadas en un vehículo del H. Ayuntamiento de Tijuana a las instalaciones del Ecoparque, lugar de trabajo. En éste lugar se procedió a realizar el análisis de las muestras que consistió en:

1. Registrar el peso total de cada una de las bolsas, registrar del número de la muestra, y fecha;
2. Separación por tipo de residuos;
3. Registro del peso de cada tipo de residuos;
4. Registro de las características de residuo según tipo de material, presentación, origen del producto y frecuencia.

Para el registro del peso de cada muestra se empleó una balanza con capacidad de 120 kilos para registrar el peso total de las bolsas, y una balanza con capacidad (con más precisión) de 15 kilos para pesar cada tipo de residuo.

Para el muestreo se entregaron un total de 450 bolsas, recogándose 316 bolsas, por lo que se obtuvo un 70.2% de participación de la población, tal como se presenta en la tabla 8.

Tabla 8. Porcentaje de participación en el muestreo por estrato socioeconómico

<b>Estrato</b>	<b>Bolsas entregadas</b>	<b>Bolsas recogidas</b>	<b>Porcentaje de participación</b>
Alto	150	112	74.6%
Medio	150	103	68.6%
Bajo	150	101	67.3%
Total	450	316	70.2%

Para realizar la caracterización se tomaron como referencia normas como la NOM 22 que establece especificaciones para el estudio de los RSD, tales como el uso de aparatos y equipos, procedimiento, cuantificación, entre otros; asimismo, la clasificación se realizó de acuerdo a las categoría establecidas en la tabla 6 y 7. Esta clasificación es retomada de la presentada por Ojeda, Armijo y Ramírez. (2002). En la fase de muestreo de los residuos fue muy importante la participación de los prestadores de servicio social, a quienes se les dio un entrenamiento para trabajar con los residuos. Para proteger a los participantes de cualquier infección se les aplicó la vacuna del tétano y se les proporcionó guantes desechables y de carnaza y cubrebocas.

Al concluir esta fase, se procesó la información obtenida a partir del muestreo, para lo cual se diseñó una base de datos.

#### *4.5.2. Aplicación de la encuesta*

En esta etapa se visitó nuevamente las colonias y se realizaron las encuestas, se llevó un control de las encuestas aplicadas dándoles el número que ya se les había asignado en el muestreo de residuos. Se especificó a los encuestadores que el instrumento sólo era aplicable al jefe de familia o ama de casa.

Las encuestas fueron realizadas una semana después del muestreo de los residuos, un día por colonia.

#### *4.5.3. Análisis de datos*

La información de la caracterización de residuos se procesó en una base de datos en la que se capturaron los registros del muestreo. La información se procesó en Excel y se analizó relacionando algunos datos obtenidos con la encuesta, como es el número de miembros por vivienda, la escolaridad y el ingreso.

La información que resultó de la encuesta se procesó en una base de datos en SPSS (Statistical Package of Social Science, por sus siglas en inglés) versión 10.0. Una vez procesada se analizó para obtener información relacionada con las variables que contenía esta base (un total de 76 variables). De dicha información se realizaron análisis de frecuencias, medias y desviación estándar.

En el capítulo 5 se presentan los resultados obtenidos a través del análisis de la información de la caracterización de los residuos y de la encuesta.

## **CAPÍTULO V RESULTADOS**

En el presente capítulo se presentan los resultados del trabajo desarrollado en torno a la caracterización de los residuos sólidos, así como los arrojados por el instrumento empleado, la encuesta sobre manejo de los residuos sólidos. Para ello, este capítulo se organizó en seis apartados, a partir de los cuales proponemos un acercamiento a la materia objeto de estudio, esto es la caracterización de los residuos sólidos.

En el primer apartado se abordan los elementos asociados a los resultados obtenidos a través del muestreo de los residuos sólidos de los tres diferentes estratos. Aquí se cubren los principales rubros en los que se dividió a los residuos, presentando así los resultados totales del muestreo. La información por estrato se presenta en el segundo apartado, en el cual se describe la información que arrojó la caracterización de los RSD por estrato socioeconómico. En el tercer apartado se realiza una discusión de los resultados de los desechos domésticos contaminantes encontrados en los residuos muestreados, presentando la información de manera general así como la obtenida por estrato. Los tres últimos apartados presentan la información obtenida a través de la encuesta, esto es algunas características de la población seleccionada de los tres estratos socioeconómicos. También se describen aspectos relacionados al manejo de los residuos sólidos en los hogares; y lo referente a los hábitos de consumo de la población.

### **5.1. Caracterización de los RSD muestreados**

El muestreo de los residuos sólidos abarcó un período de cinco días durante el mes de junio de 2002. La separación y clasificación de las muestras se llevó a cabo en los cinco días que

duró la recolección. Dicha clasificación se realizó aplicando una técnica de registro de datos por cada muestra (bolsa de basura) recogida.

Los resultados del muestreo corresponden a 86 casas habitación. Es pertinente señalar que al inicio del estudio se tenía considerado trabajar con una muestra de 90 viviendas, es decir, 30 de cada estrato, sin embargo, en el momento del trabajo de campo cuatro hogares no participaron ya que, en ninguno de los cinco días que duró el muestreo sacaron su basura, a pesar de que se les dejó la bolsa para que ahí depositaran sus residuos. En la tabla 9 se presenta la composición de los residuos generados por las viviendas seleccionadas de los tres estratos. Se encontró que el 68.16% son residuos orgánicos y el 31.84% son inorgánicos. Algunos residuos encontrados en la categoría de otros inorgánicos fueron: restos de aparatos electrodomésticos, juguetes, algunos objetos que son clasificados peligrosos como son pilas, jeringas, pinturas.

El volumen de RSD generados por las viviendas de las tres estratos se muestra en la tabla 9. Los datos de la tabla 9 exponen que en la basura muestreada destacan 6 principales categorías (de un total de 32 categorías) en cuanto a volumen, que son los siguientes: desechos de comida con 36.63%, residuos de jardín con el 18.05%, desechos sanitarios el 8.59%, pañales el 5.12%, telas 3.79%, contenedores de plástico 3.50% y el 24.32% estuvo compuesto por otros elementos.

Se observa que el mayor porcentaje lo constituyen los residuos de comida y de jardín, y aunque estos son residuos orgánicos, generan problemas tanto de manejo como de disposición por el volumen que ocupan. Un elemento importante, aunque en menor participación son los contenedores de plástico, que se refiere principalmente a los envases usados para proteger o manipular las mercancías para su venta, este tipo de residuos tiene una participación importante dentro de la generación total de residuos porque resultan elementos cuyo destino es la basura y que por sus propias características no son biodegradables, por lo tanto, resulta más problemático su manejo.

Tabla 9.Composición de los residuos muestreados en los tres estratos.

ORGÁNICO	Peso en kg	% Relativo a orgánicos	% Relativo al total
Desecho de comida	499.51	53.73	36.63
Residuo de jardín	246.12	26.47	18.05
Excremento animal	11.92	1.28	0.87
Madera	7.70	0.83	0.56
Periódicos	44.38	4.77	3.25
Empaque	0.09	0.01	0.01
Revistas	19.64	2.11	1.44
Papel de oficina	20.98	2.26	1.54
Papel diverso	7.38	0.79	0.54
Cartón diverso	53.89	5.80	3.95
Conten. Cartón	18.02	1.94	1.32
Total Orgánico	929.63	100.00	68.16
INORGÁNICO	Peso en kg	% Relativo a inorgánicos	% Relativo al total
Papel celofán	0.13	0.03	0.01
Papel plastificado	4.17	0.96	0.31
Papel encerado	0.05	0.01	0.00
Bolsas de plástico	25.853	5.95	1.90
Plástico diverso	24.645	5.68	1.81
Telas	51.689	11.90	3.79
Vidrio diverso	14.86	3.42	1.09
Aluminio diverso	2.279	0.52	0.17
Cobre	0.69	0.16	0.05
Metal diverso	7.42	1.71	0.54
Desechos sanitarios	117.107	26.97	8.59
Pañales	69.863	16.09	5.12
Foam	12.2	2.81	0.89
Conten. Plástico	47.722	10.99	3.50
Conten. Lamina	20.161	4.64	1.48
Conten. Vidrio	0.88	0.20	0.06
Transparente	24.035	5.54	1.76
Verde	1.72	0.40	0.13
Oscuro	5.165	1.19	0.38
Conten. Aluminio	3.548	0.82	0.26
Conten. Otro	0.01	0.00	0.00
Total inorgánico	434.197	100.00	31.84

## **5.2. Caracterización de los RSD a nivel de estrato socioeconómico.**

La caracterización de los residuos sólidos también aportó resultados a nivel de estrato socioeconómico. En cuanto a los resultados de composición por estrato, los números muestran que en el estrato bajo los residuos orgánicos representan el 54.9%; en el estrato medio representan el 55.47%; en el estrato alto representan el 68.51%. Por otro lado, los residuos inorgánicos, según los datos obtenidos, representan un 45.01% para el estrato bajo; un 44.53% para el estrato medio y 31.49% para el estrato alto (ver tabla 10).

De acuerdo a esos datos, el estrato alto genera mayor cantidad de residuos orgánicos que los otros dos estratos, esto se debe básicamente a que en este estrato se tira una gran cantidad de residuos de jardín, ya que las viviendas de ingresos altos cuentan la mayoría de ellas con áreas verdes; también el estrato alto genera la mayor cantidad de cartón esto se debe a que con mayor frecuencia consumen productos que tienen estas presentación, principalmente aparatos electrodomésticos, artículos de decoración y algunos accesorios del hogar que son los que ocupan un mayor volumen de cartón; otro residuo que sobresale en cuanto a mayor generación por parte del estrato alto es el rubro de periódicos, un factor que influye en ello puede ser el nivel educativo, el mismo ingreso, el tipo de empleo, entre otros.

Por otro lado, la generación de residuos inorgánicos resultó ser mayor en los hogares de estrato bajo, un rubro importante dentro de los residuos inorgánicos es lo referente a los pañales desechables, esta mayor participación está explicada por la composición de la familia en este estrato, en la que se tenga más niños en edad de lactancia, el cual puede ser un factor que influya en la mayor generación; asimismo, la generación de vidrio resulta ser mayor en el estrato bajo, esto puede deberse a las preferencias por productos con esas presentaciones; pueden ser varios factores que llevan al mayor consumo de productos con envases de vidrio los que hacen que se produzca mayor cantidad de este tipo de residuo. Otro aspecto importante a resaltar a partir de los datos que proporciona la tabla 10 es la gran generación de residuos de plástico diverso así como

de telas por parte del estrato medio. Las telas que se tiran por ejemplo, en el estrato bajo se debe a que algunas son reusadas, por tanto, el tiempo de uso es menor; por otro lado, en el estrato medio y alto el desperdicio de tela se debe a las preferencias en cuanto a la compra y uso de ropa de marca, además de la frecuencia con que se realiza dicha compra.

Tabla 10. Composición de los residuos sólidos por estrato socioeconómico.

<b>Orgánicos</b>	Peso (kg.)	% Relativo a	% Relativo	Peso (kg.)	% Relativo a	% Relativo	Peso (kg.)	% Relativo a	% Relativo
	<b>Estrato 1</b>	orgánicos	al total	<b>Estrato 2</b>	orgánicos	al total	<b>Estrato 3</b>	orgánicos	al total
Desecho de comida	139.02	61.82	31.22	183.30	57.76	32.04	177.19	43.92	30.09
Residuo de jardín	58.89	26.19	13.22	65.24	20.56	11.40	121.99	30.24	20.71
Excremento animal	2.74	1.22	0.61	7.89	2.49	1.38	1.29	0.32	0.22
Madera	0.54	0.24	0.12	0.44	0.14	0.08	6.73	1.67	1.14
Periódicos	7.75	3.45	1.74	14.02	4.42	2.45	22.62	5.61	3.84
Empaque	0.00	0.00	0.00	0.09	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
Revistas	0.48	0.21	0.11	2.26	0.71	0.39	16.91	4.19	2.87
De oficina	2.70	1.20	0.61	5.99	1.89	1.05	12.29	3.05	2.09
Papel diverso	2.63	1.17	0.59	2.01	0.63	0.35	2.74	0.68	0.46
Cartón diverso	12.12	5.39	2.72	18.11	5.71	3.17	23.67	5.87	4.02
Conten. Cartón	18.02	8.01	4.05	18.02	5.68	3.15	18.02	4.47	3.06
<b>Total Orgánicos</b>	<b>244.87</b>	<b>100.00</b>	<b>54.99</b>	<b>317.36</b>	<b>100.00</b>	<b>55.47</b>	<b>403.44</b>	<b>100.00</b>	<b>68.51</b>
<b>Inorgánicos</b>	Peso (kg.)	% Relativo a	% Relativo	Peso (kg.)	% Relativo a	% Relativo	Peso (kg.)	% Relativo a	% Relativo
	<b>Estrato 1</b>	inorgánicos	al total	<b>Estrato 2</b>	inorgánicos	al total	<b>Estrato 3</b>	inorgánicos	al total
Papel celofan	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.10	0.05	0.02
Papel plastificado	2.08	1.04	0.47	0.58	0.23	0.10	1.52	0.82	0.26
Papel encerado	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.01
Bolsas de plástico	7.02	3.50	1.58	8.04	3.16	1.41	10.79	5.82	1.83
Plástico diverso	3.61	1.80	0.81	16.87	6.62	2.95	4.16	2.24	0.71
Telas	16.64	8.30	3.74	23.86	9.36	4.17	11.19	6.03	1.90
Vidrio diverso	6.37	3.18	1.43	4.04	1.58	0.71	4.46	2.40	0.76
Aluminio diverso	0.32	0.16	0.07	0.48	0.19	0.08	1.48	0.80	0.25
Cobre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.37	0.12
Metal diverso	2.84	1.41	0.64	0.41	0.16	0.07	4.18	2.25	0.71
Desechos sanitarios	36.54	18.23	8.21	43.70	17.15	7.64	36.86	19.88	6.26
Pañales	18.89	9.42	4.24	49.33	19.36	8.62	1.65	0.89	0.28
Foam	2.87	1.43	0.64	4.24	1.66	0.74	5.09	2.74	0.86
Conten. Plástico	47.72	23.81	10.72	47.72	18.73	8.34	47.72	25.73	8.10
Conten. Lamina	20.16	10.06	4.53	20.16	7.91	3.52	20.16	10.87	3.42
Conten. Vidrio	0.88	0.44	0.20	0.88	0.35	0.15	0.88	0.47	0.15
Transparente	24.04	11.99	5.40	24.04	9.43	4.20	24.04	12.96	4.08
Verde	1.72	0.86	0.39	1.72	0.68	0.30	1.72	0.93	0.29
Oscuro	5.17	2.58	1.16	5.17	2.03	0.90	5.17	2.79	0.88
Conten. Aluminio	3.55	1.77	0.80	3.55	1.39	0.62	3.55	1.91	0.60
Conten. Otro	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
<b>Total Inorgánicos</b>	<b>200.45</b>	<b>100.00</b>	<b>45.01</b>	<b>254.79</b>	<b>100.00</b>	<b>44.53</b>	<b>185.45</b>	<b>100.00</b>	<b>31.49</b>



En las figuras 4 y 5 se presentan los porcentajes de los residuos orgánicos e inorgánicos relativos al total de residuos muestreados en los tres estratos. En lo que se refiere a los orgánicos (Figura 4) el estrato alto destaca en la generación de residuos de jardín, madera, revistas y papel de oficina; en el estrato medio son los residuos de empaques, excremento de animal y cartón; mientras que en el estrato bajo los residuos con mayor porcentaje de participación respecto al total son: papel, cartón y desechos de comida, como bien se mencionó anteriormente.

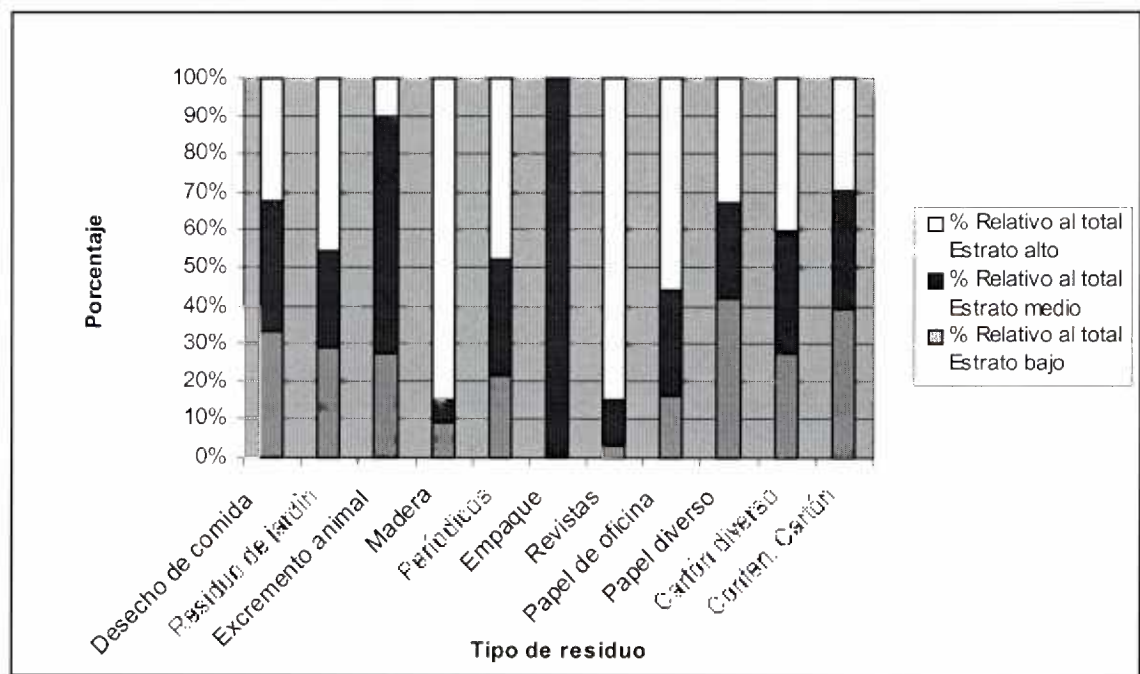


Figura 4. Generación de residuos orgánicos por estrato socioeconómico

En la figura 5, se presenta la manera en que se distribuye la generación de los residuos inorgánicos entre los tres estratos. Existen algunas diferencias, pero también algunas semejanzas en el tipo de desechos que se tira por estrato, por ejemplo, en el estrato bajo hubo mayor presencia de papel plastificado, vidrio diverso y contenedores de plástico; en el estrato medio destacaron los pañales, plástico diverso y telas; en el estrato alto los mayores porcentajes que destacan son el cobre, aluminio diverso, papel encerado y papel celofán; las semejanzas entre la

generación de residuos inorgánicos son por ejemplo, en la cantidad generada de contenedores de lámina, de vidrio, de aluminio y foam, entre otros. Los residuos que son tirados por parte de cada estrato dependen de varios aspectos, relacionados a los hábitos de consumo así como de ingreso para comprar ciertos productos en lugar de otros; algunas cosas de estas se retoman con los resultados arrojados por la encuesta.

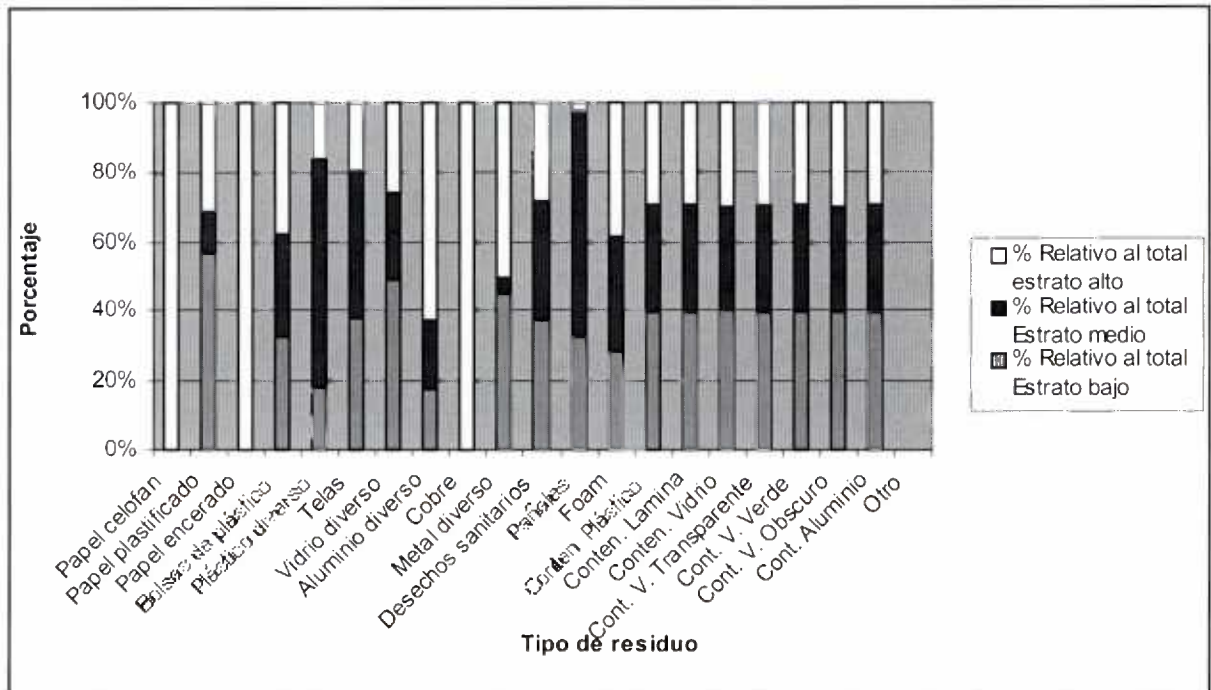


Figura 5. Generación de residuos inorgánicos por estrato socioeconómico

En la tabla 11 se presentan los resultados por estrato asociados a las medias de tendencia central: la media y desviación estándar, de manera que ello permita vislumbrar algunas diferencias o semejanzas entre ellos. El número de bolsas de basura muestreada para el estrato bajo fue 101; para el estrato medio fue de 103, mientras que para el estrato alto de 112 bolsas, en este último estrato es el que mayor número de bolsas de basura se entregaron, fue donde la población participó más, ello refleja aspectos relacionados al compromiso de participación, así como el propio interés por participar y probablemente un mayor conocimiento de la problemática.

La generación media de algunos residuos es muy parecida en el estrato bajo y medio, y para el estrato alto es diferente, así lo muestran también los datos de desviación estándar, en el que se presenta una mayor desviación de los datos, es decir, hay una mayor dispersión de los datos respecto a la media.

Tabla 11. Medidas de tendencia central de cada tipo de residuo

Clasificación de los residuos	Estrato Bajo			Estrato Medio			Estrato Alto		
	N	Media kg	Desv. Est.	n	Media kg	Desv. Est.	n	Media kg	Desv. Est.
<b>Orgánicos</b>									
Desecho de comida	101	1.416	2.056	103	1.685	1.488	112	1.674	3.057
Residuo de jardín	101	0.402	1.516	103	0.588	1.237	112	1.009	6.981
Excremento animal	101	0.030	0.200	103	0.081	0.483	112	0.003	0.025
Madera	101	0.006	0.041	103	0.004	0.033	112	0.061	0.608
Periódicos	101	0.087	0.352	103	0.138	0.489	112	0.214	0.436
Empaque	101	0.000	0.000	103	0.001	0.009	112	0.000	0.000
Revistas	101	0.005	0.027	103	0.027	0.106	112	0.161	1.205
Papel de oficina	101	0.030	0.120	103	0.061	0.263	112	0.109	0.390
Papel diverso	101	0.025	0.090	103	0.021	0.068	112	0.022	0.094
Cartón diverso	101	0.118	0.232	103	0.170	0.427	112	0.221	0.493
Conten. Cartón	101	0.017	0.049	103	0.022	0.072	112	0.053	0.396
<b>Inorgánicos</b>									
Papel celofán	101	0.000	0.002	103	0.000	0.001	112	0.001	0.010
Papel plastificado	101	0.023	0.104	103	0.006	0.032	112	0.014	0.083
Papel encerado	101	0.000	0.002	103	0.000	0.000	112	0.000	0.003
Bolsas de plástico	101	0.079	0.138	103	0.086	0.220	112	0.098	0.284
Plástico diverso	101	0.035	0.099	103	0.169	0.942	112	0.035	0.155
Telas	101	0.173	0.432	103	0.274	0.863	112	0.105	0.767
Vidrio diverso	101	0.072	0.483	103	0.000	0.110	112	0.042	0.186
Aluminio diverso	101	0.004	0.015	103	0.006	0.019	112	0.013	0.058
Cobre	101	0.000	0.000	103	0.000	0.000	112	0.007	0.048
Metal diverso	101	0.032	0.166	103	0.004	0.016	112	0.040	0.247
Desechos sanitarios	101	0.317	0.621	103	0.413	0.609	112	0.346	0.555
Pañales	101	0.185	0.449	103	0.464	1.063	112	0.016	0.095
Foam	101	0.032	0.095	103	0.030	0.090	112	0.048	0.183
Conten. Plástico	101	0.154	0.164	103	0.173	0.142	112	0.169	0.217
Conten. Lamina	101	0.082	0.180	103	0.054	0.095	112	0.073	0.120
Conten. Vidrio	101	0.003	0.030	103	0.000	0.000	112	0.006	0.047
Cont. V. Transparente	101	0.074	0.224	103	0.113	0.508	112	0.060	0.187
Cont. V. Verde	101	0.002	0.016	103	0.011	0.097	112	0.004	0.033
Cont. V. Oscuro	101	0.000	0.000	103	0.034	0.275	112	0.021	0.189
Conten. Aluminio	101	0.010	0.031	103	0.011	0.029	112	0.016	0.036
Conten. Otro	101	0.001	0.007	103	0.001	0.008	112	0.001	0.006
Otros Inorgánicos	101	0.008	0.132	103	0.003	0.031	112	0.005	0.068

Los resultados presentados en la tabla 11 están asociados a cada tipo de residuo de la bolsa muestra de basura, con base a la clasificación establecida para este muestreo. El peso promedio de cada residuo refleja ser muy distinto para cada estrato; un ejemplo es el de los residuos de comida y los de jardín; los de residuos de comida suelen ser mayores para el estrato medio y alto, que para el estrato bajo; asimismo, los residuos de jardín están también muy diferenciados, representando una cantidad de 1.009 kg para el estrato alto a diferencia del estrato bajo donde éstos son de 0.402 kg.

Tabla 12. Medidas de tendencia central de la muestra completa

Clasificación de los residuos	Todas las muestras		
	N	Media kg	Desv. Est.
<b>Orgánicos</b>			
Desecho de comida	316	1.599	2.318
Residuo de jardín	316	0.682	4.323
Excremento animal	316	0.037	0.302
Madera	316	0.025	0.365
Periódicos	316	0.150	0.433
Empaque	316	0.000	0.005
Revistas	316	0.069	0.727
Papel de oficina	316	0.069	0.288
Papel diverso	316	0.022	0.085
Cartón diverso	316	0.173	0.407
Conten. Cartón	316	0.032	0.243
<b>Inorgánicos</b>			
Papel celofán	316	0.000	0.006
Papel plastificado	316	0.014	0.078
Papel encerado	316	0.000	0.002
Bolsas de plástico	316	0.088	0.225
Plástico diverso	316	0.080	0.558
Telas	316	0.182	0.721
Vidrio diverso	316	0.052	0.295
Aluminio diverso	316	0.008	0.037
Cobre	316	0.002	0.029
Metal diverso	316	0.025	0.174
Desechos sanitarios	316	0.360	0.593
Pañales	316	0.218	0.690
Foam	316	0.037	0.132
Conten. Plástico	316	0.166	0.178
Conten. Lamina	316	0.069	0.135

Tabla No. 12 Continuación.

Conten. Vidrio	316	0.003	0.033
Cont. V. Transparente	316	0.082	0.338
Cont. V. Verde	316	0.006	0.060
Cont. V. Oscuro	316	0.019	0.195
Conten. Aluminio	316	0.013	0.033
Conten. Otro	316	0.001	0.007
Otros Inorgánicos	316	0.005	0.085

La tabla 12 presenta el número total de las muestras con las que se trabajó en los tres estratos, cada tipo de residuo está asociado a la bolsa muestra de basura. Es importante en la explicación de la composición de los residuos presentar las medidas de tendencia central

De acuerdo a los resultados que se presentan en la tabla 4, cada bolsa de basura contenía un promedio de 1.599 kg de residuos de comida, los cuales representan la mayor cantidad, respecto al total de los residuos. Dentro de los orgánicos otro rubro importante fueron los residuos de jardín (0.682 kg) y los de cartón diverso (0.173 kg). En la composición de los inorgánicos destaca en primer lugar los desechos sanitarios que en promedio por bolsa de basura fueron 0.360 kg, y los pañales con 0.218 kg en promedio por bolsa.

### **5.3. Caracterización de los desechos domésticos contaminantes.**

Se presenta en esta sección los resultados de los desechos domésticos contaminantes encontrados en la basura de las colonias objeto de estudio. En la tabla 13 se muestran los resultados del análisis del total de las muestras analizadas, donde se calculó el peso del empaque y envase, además del peso del residuo (cuando se presentaba el caso).

Tabla 13. Datos básicos de los desechos contaminantes

Total de basura muestreada	1363.822	kilos
Total de desperdicio de desechos contaminantes	10.537	kilos
Porcentaje de desechos contaminantes en la basura domestica	1.1	%
Promedio de desechos generados por vivienda	0.123	kilos
Porcentaje de desechos con contenido	5.7	%
Peso del contenido de los desechos	0.075	kilos

En la tabla 14 se presenta un análisis detallado de los principales productos contaminantes que contribuyen al total de desechos contaminantes y la proporción de cada una de las categorías de estos desechos, para los tres estratos.

Tabla 14. Frecuencia y peso total de los desechos contaminantes en los tres estratos.

Tipo de desecho	Frecuencia			Peso (gramos)
	Número total de empaques y envases	Número de empaques y envases con residuo	Número de empaques sin residuos	
1. Productos de limpieza	98	3	95	5452
2. Productos de belleza y aseo personal	59	6	53	3155
3. Bateria y eléctricos	4	0	4	130
4. Mantenimiento automotriz	12	0	12	750
5. Mantenimiento del hogar	3	0	3	620
6. Medicina y fármacos	14	1	13	225
7. Otros productos	3	1	2	175
Total	193	11	182	10,507

El total de muestras de los empaques y envases (193) incluye tanto a aquellos que estuvieron en contacto directo con las sustancias tóxicas y son tiradas a la basura con todo y residuos, así como los que no la tuvieron. Este dato puede exagerar los resultados porque incluye los empaques de residuo. Es necesario, considerar que 11 de estos empaques contenía residuo.

La segunda columna de la tabla 14 indica los principales tipos de desechos contaminantes que son más característicos en la basura: productos de limpieza, de belleza y aseo personal, medicina y fármacos. Mientras que la tercera columna de empaques y envases con desperdicio, los principales contribuyentes son los productos de limpieza y los productos de belleza y aseo personal. Es importante notar que el mayor peso de estos desechos lo constituyen precisamente las categorías en las que se encuentra el mayor número de desechos contaminantes, estas son: los productos de limpieza, productos de belleza y aseo personal, y medicina y fármacos.

La tabla 15 ofrece una aproximación a los desechos generados por los hogares de los diferentes estratos que corresponden al período muestreado.

Tabla 15. Frecuencia y peso de los desechos contaminantes por estrato

Tipo de desecho	Estrato bajo		Estrato medio		Estrato alto	
	Frecuencia	Peso (grs)	Frecuencia	Peso (grs)	Frecuencia	Peso (grs)
1. Productos de limpieza	36	1386	37	1971	25	2095
2. Productos de belleza y aseo personal	11	455	20	1175	28	1525
3. Batería y eléctricos	1	10	2	105	1	15
4. Mantenimiento automotriz	4	290	6	355	2	105
5. Mantenimiento del hogar	1	150	1	350	1	120
6. Medicina y fármacos	0	0	9	145	5	80
7. Otros productos	0	0	2	90	1	85
Total	53	2291	77	4191	62	4055

La tabla 15 muestra la participación de cada categoría, en frecuencia y peso, presentando los datos por estrato socioeconómico, asimismo la contribución porcentual de cada categoría en frecuencia y peso respecto al total se presenta en la figura 6. Estos resultados consideran las muestras de las categorías durante el período que duró el experimento.

Respecto a la contribución de cada una de las categorías al total, lo que resulta más importante notar es lo siguiente:

1. La categoría que más destaca es la de productos de limpieza, debido a que son productos comúnmente usados en el hogar, por tanto, son desechados con mayor frecuencia y por ello, participan con gran porcentaje respecto al peso total, mostrando así un patrón similar en los tres estratos.

2. Los productos de belleza y aseo personal son mayores en el estrato alto y medio, ya que existe una gran diversidad de ellos por tanto, suelen ser productos desechados con gran frecuencia y sobre todo con una porción de desperdicio. El principal problema con este tipo de residuos es que contienen una gran variedad de sustancias tóxicas y además el uso de aerosoles.

3. El caso de las medicinas y los fármacos es diferentes ya que existe gran cantidad de productos desechados pero con un bajo desperdicio. La mayor cantidad de los desechos de esta categoría provienen del estrato medio y alto. Es importante notar que un porcentaje mínimo de estos desechos contenía sobrantes.



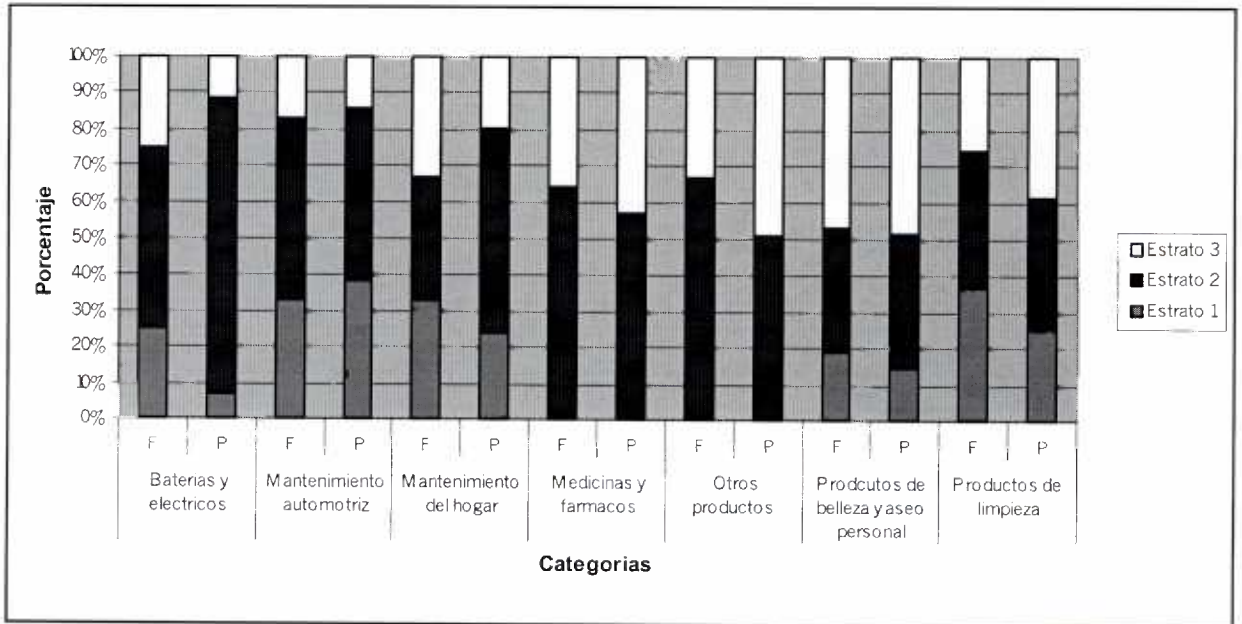


Figura 6. Frecuencia y peso de los desechos contaminantes por estrato socioeconómico.

El comportamiento de cada categoría depende de variables como: peso del producto, tipo y tamaño del empaque / envase, así como la proporción porcentual y el peso absoluto del residuo.

#### 5.4. Caracterización de la población estudiada de los tres estratos socioeconómico.

La encuesta de manejo de residuos sólidos (anexo 2) constó de 83 cuestionarios<sup>9</sup>, los cuales fueron aplicados en las mismas viviendas que participaron en el muestreo de los residuos.

A continuación se hace una descripción de los resultados de esta encuesta.

<sup>9</sup> Sólo siete de las 90 encuestas que se tenían contempladas no fueron aplicadas, debido a que los habitantes de siete hogares no se encontraron en el momento de la visita, por ello, se eliminaron del análisis dichas viviendas. Cabe aclarar que los hogares que no participaron en la encuesta pertenecían al estrato alto, de ahí que los análisis siguientes se hacen a partir de la información que proporcionaron 30 encuestas del estrato bajo, 30 del estrato medio y 23 del estrato alto, dando un total de 83 encuestas.

Comenzaremos describiendo el número de habitantes promedio por vivienda, ya que este, es un dato importante sobre todo para obtener información de generación per cápita. De acuerdo a los resultados de la encuesta el promedio de habitantes por vivienda es de cinco habitantes del total de la población encuestada; en el estrato bajo el promedio es de cinco habitantes; en el estrato medio el promedio es también de cinco habitantes a diferencia del estrato alto donde el promedio es de cuatro habitantes, en este último el promedio es menor lo cual puede deberse a varios factores, entre ellos, el número de hijos por pareja es menor debido a mayor información o mayor planificación de la familia, así también puede deberse a las condiciones socioeconómicas.

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta es lo que se refiere al grado de educación, la población adulta en el estrato bajo presenta un promedio en el nivel de escolaridad de secundaria, en el estrato medio de técnica, y en el estrato alto preparatoria, cabe destacar que un gran porcentaje de la población encuestada en el estrato alto contaba con nivel de educación profesional.

Con los datos de la encuesta que se realizó en las tres colonias, es posible determinar los ingresos recibidos por parte de las personas que mencionaron trabajar. Para presentar los ingresos que reciben las personas que trabajan, se agruparon los salarios semanales en rangos por salario mínimo<sup>10</sup> (SM). La figura 7 muestra que los ingresos que se perciben en el estrato bajo se concentran principalmente en el rango de 1 a 5 SM, el estrato medio se concentra entre 1 a 9 SM, mientras que para el estrato alto el ingreso se concentra en los rangos de 5 a 13 SM, en este último es donde se recibe mayor ingreso, sin embargo, en dicho estrato hubo un gran porcentaje de no respuesta, consideramos que se debe a que este tipo de información la mayoría de las veces es confidencial.

Lo anterior puede expresarse mejor de la siguiente manera: de las 115 personas que trabajan y reciben ingreso de 1 a 3 SM, el 52.17% es del estrato medio y el 43.48% del estrato

---

<sup>10</sup> Con base en la información obtenida de Comisión Nacional de Salarios Mínimos, que establece un salario mínimo de 42.15 pesos diarios para la zona A, a partir del 1º de enero del 2002

bajo. Del 100% de las personas que reciben un ingreso de 3 a 5 SM, el 23.53% es del estrato medio, el 73.53% del estrato bajo. Del total de las personas que trabajan y mencionaron que reciben en esos hogares de 5 a 7 SM, el 37.5% es del estrato medio, y el mismo porcentaje para el estrato bajo. De las personas que reciben un salario que comprende de 9 a 11 SM, el 11.11% es del estrato alto y el 88.89% del estrato medio. Las personas que reciben de 11 a 13 SM, el 50% es del estrato alto igual que para el estrato medio. Un porcentaje importante de la población *no mencionó* el salario que percibe, esto es del 100% de las personas que no mencionaron su salario, el 81.82% es del estrato alto, y el 18.18% del estrato medio, a diferencia del estrato bajo donde todas las personas mencionaron el ingreso que perciben.

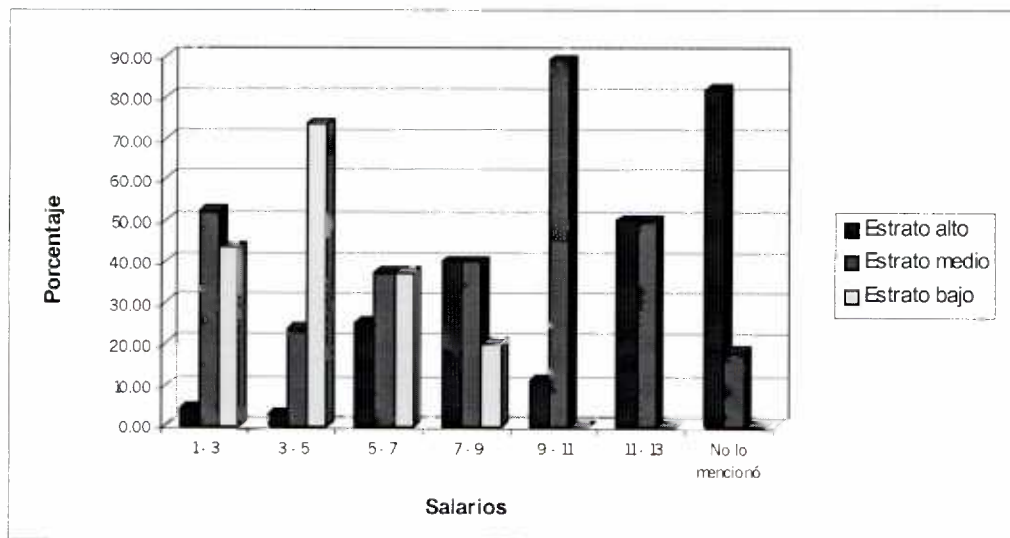


Figura 7. Comparación del ingreso por estrato socioeconómico

La población de las colonias de los tres estratos tiene un tiempo considerable viviendo en dichas colonias, sobre todo la de Colonia Libertad y Guadalupe Victoria (estrato medio y bajo respectivamente). El promedio de años de residencia de la población encuestada en la colonia Guadalupe Victoria es de 11-15 años; el promedio de años de residencia de la población de la Colonia Libertad es de 16-20; y en la Colonia Lomas de Aguacaliente (estrato alto) es de 6-10

años. El arraigo de la población en dichas colonias es muy importante pues a partir de ello pueden conocer más los problemas que les aquejan e identificarse más con su propio entorno.

En relación a las principales actividades que desempeñan las personas encuestadas en cada estrato, tal como se presenta en la figura 8, se encontró que el mayor porcentaje de la población del estrato bajo es empleado (34.5%), el 24.1 se dedica al comercio y el 20.7% es obrero; mientras que en la población del estrato medio las tres principales actividades son: empleado (36%), que trabaja por su propia cuenta (20%) y al comercio un 12%; en lo que se refiere a las principales actividades del estrato alto destacan el porcentaje de las personas que trabajan por su propia cuenta con un 34.8% y los profesionistas con el 26.1%. En el estrato alto existe un porcentaje de 12% de personas que no mencionaron la actividad a la que se dedican, en comparación con el estrato medio y bajo donde todas las personas dijeron la actividad principal.

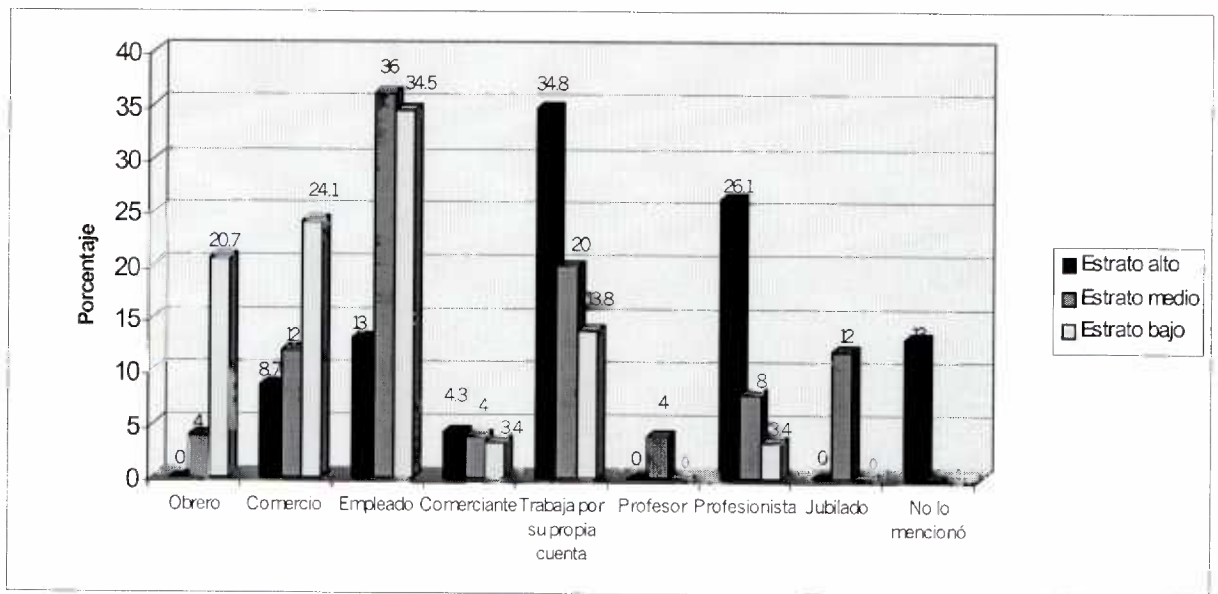


Figura 8. Principales actividades a las que se dedican las personas.

### 5.5. Comportamiento de la comunidad en relación al manejo de los residuos sólidos

La encuesta también arrojó datos sobre las actitudes y prácticas de manejo de los residuos por parte de la población seleccionada. De está se obtuvieron resultados interesantes, que se muestran en este apartado.

Se presentan algunos resultados sobre el uso de determinados objetos o productos cuyo destino es la basura, mostrando solamente lo que se refiere a los desechos de comida, las latas de aluminio y el cartón, por ser estos productos los de mayor reuso de acuerdo a la información proporcionada por la encuesta.

Los desechos de comida, que son los residuos que participan en mayor porcentaje respecto a los residuos totales, en su mayoría son tirados a la basura, por ejemplo, la colonia de estrato bajo es donde se tira el mayor porcentaje de este tipo de residuos, no obstante, en las colonias de estrato bajo y medio suelen dar una porción de estos a los perros (13.3% y 30% respectivamente), y en menor porcentaje la colonia de estrato alto (13%), tal como se muestra en la figura 9.

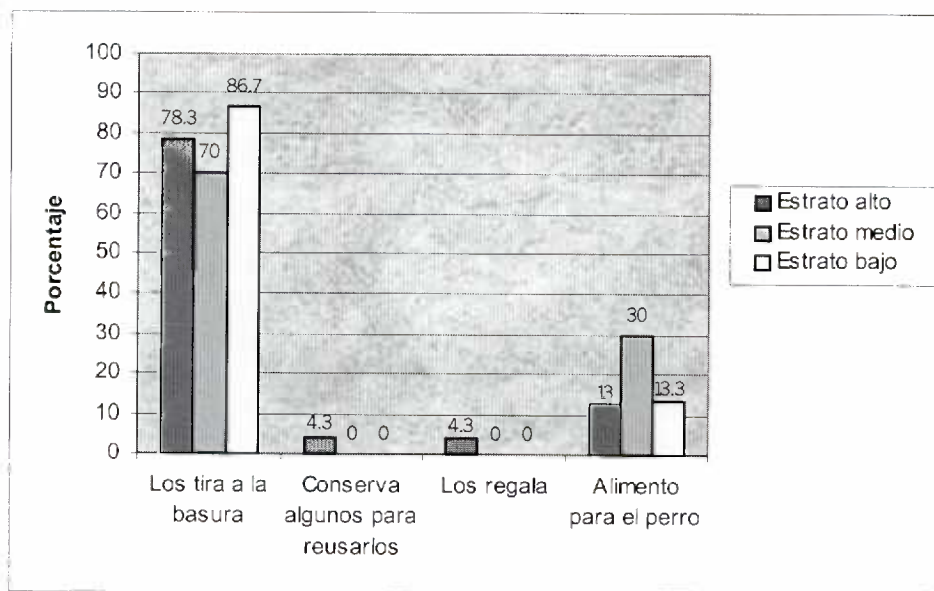


Figura 9. Manejo de los desechos de comida en los diferentes estratos socioeconómicos.

El dato sobre el uso de los desechos y latas de aluminio es importante, dado que el aluminio es uno de los productos que más se vende, además que existe un mayor conocimiento de su valor como producto, y de que existen mercados que lo compran. A pesar de ello, no se da por hecho que siempre se vendan, pues esto depende de las condiciones económicas de cada sector de la población, por ejemplo, en el caso de la colonia de estrato bajo (43.3%) y de estrato medio (40%) es donde existe mayor porcentaje de venta del producto, a diferencia del estrato alto en donde sólo el 4.3% los guarda para vender; esto puede ser resultado de que dadas sus condiciones económicas pueden no tener la necesidad de vender estos productos, por ello, es más frecuente que se tire a la basura, como bien lo muestra la figura 10.

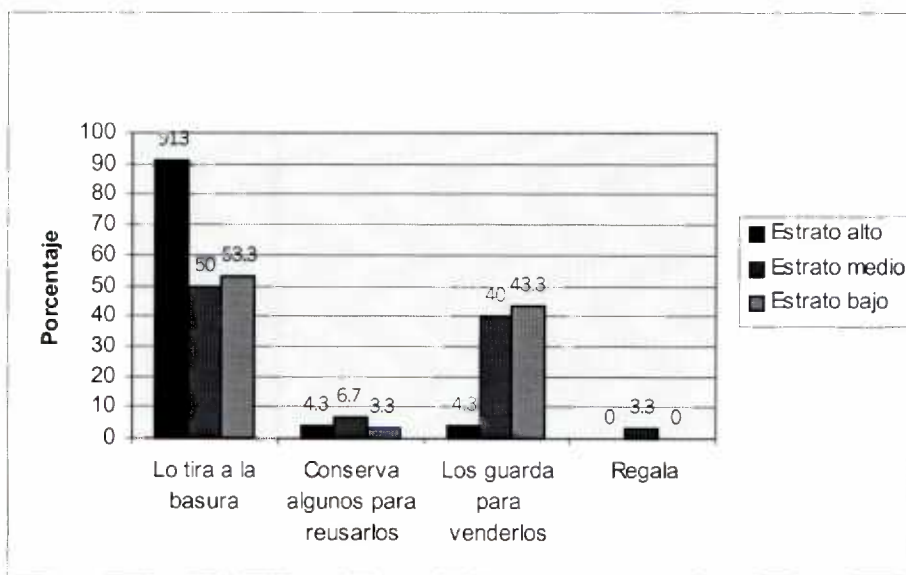


Figura 10. Manejo de los desechos y latas de aluminio en los estratos socioeconómicos.

El uso de los desechos de cartón es un caso, casi opuesto al de los desechos de aluminio, ya que estos residuos son tirados a la basura en su mayoría, y una parte mínima es reusada en el hogar, el porcentaje de este tipo de desechos que son tirados es un 96.7% por parte del estrato medio, seguido por el 95.7% por parte del estrato alto, siendo un poco menor en el estrato bajo,

debido a que en este último se conservan más residuos de cartón para reusarlos nuevamente, algunos de estos residuos son las cajas de galletas, cajas de huevo, entre otros. Estos resultados son presentados en la figura 11.

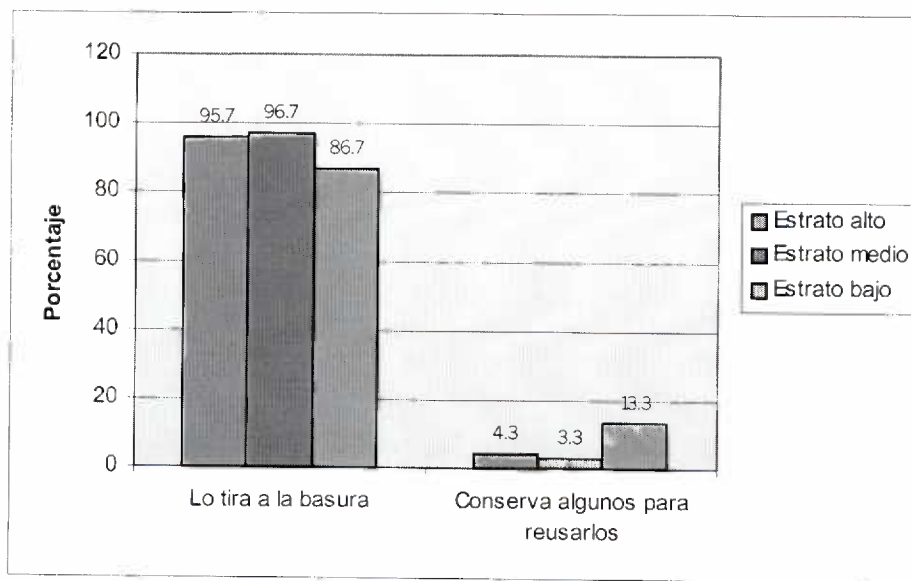


Figura 11. Manejo de los desechos de cartón por parte de los diferentes estratos.

Dentro de las preguntas del cuestionario de la encuesta una de las más importantes es si hacían separación de basura de su casa. El resultado mostró que en el estrato medio es donde se realiza el mayor porcentaje de separación, como se muestra en la figura 12, aunque el porcentaje de la no separación es grande en todos los estratos principalmente en el estrato alto que es el mayor porcentaje tiene (91.3%), seguido del estrato bajo. Los encuestados en el caso del estrato alto, mencionaron en su mayoría no realizar separación de basura debido a la falta de tiempo por sus diversas actividades; en el caso de los encuestados del estrato bajo mencionaron que no separan porque no cuentan con los medios, principalmente con botes para diferente tipo de basura, además porque no existe la costumbre de separación de basura.

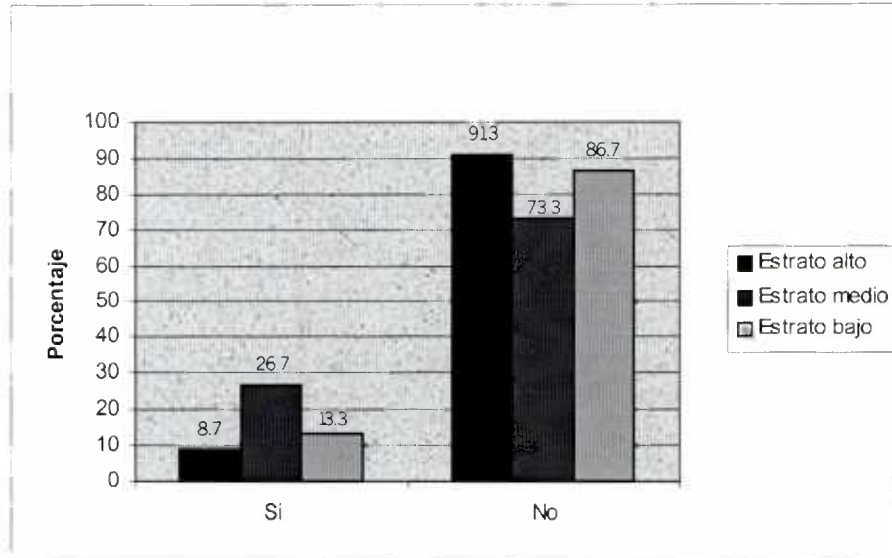


Figura 12. Se separación de basura en las viviendas de diferente estrato.

La pregunta anterior dio pauta para otra pregunta, referente a la forma en que se hace la separación de basura en los hogares que contestaron hacer separación. El estrato medio que es en donde mayor porcentaje de separación existe, es en el que destaca la separación en bolsas diferentes (85.7%). El estrato bajo y medio separan un 50% en bolsas diferentes y el otro 50% lo hace separando todo tipo de residuo. Esta información se presenta en la figura 13.



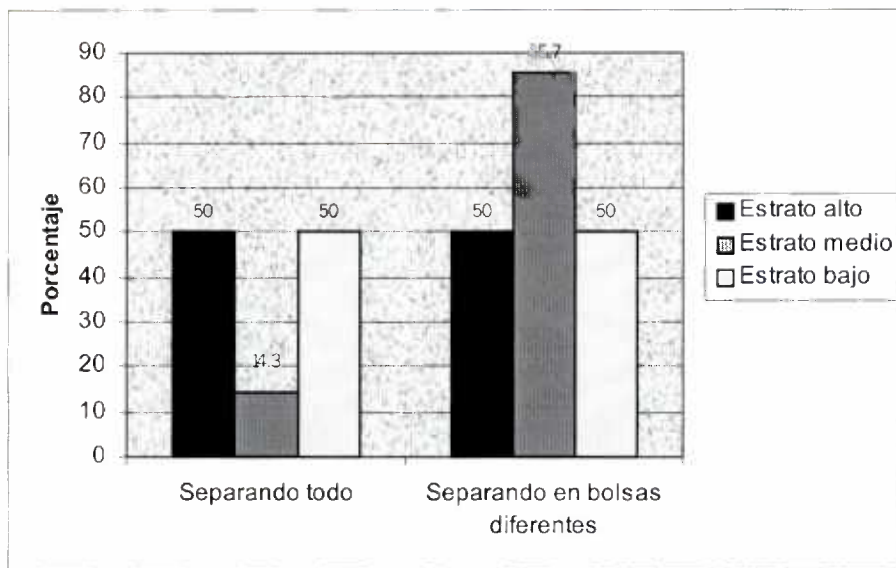


Figura 13. Forma en que se hace la separación de basura en las viviendas de diferente estrato.

Otra pregunta sobre manejo de los residuos fue referente a la forma en que se sacaba la basura del hogar. Esta pregunta fue hecha una vez que los encuestados afirmaron contar en un 100% con servicio de recolección por parte del municipio. En la figura 14 se muestra el uso acentuado de bolsas de plástico para sacar la basura del hogar, siendo mayor en el estrato bajo, esto es, el 63.3%, seguido por el estrato medio con un 50%. El uso de botes también es significativo, el uso de éstos es mayor en el de estrato alto (34.8%) y en el bajo (33.3%); es pertinente comentar que en los recorridos que se realizaron en las tres colonias se pudo apreciar la existencia de botes de basura de diferente material, por ejemplo, en el estrato bajo se utilizan más los botes de lámina y hojalata; en tanto que en el estrato alto se utilizan más los botes de plástico.

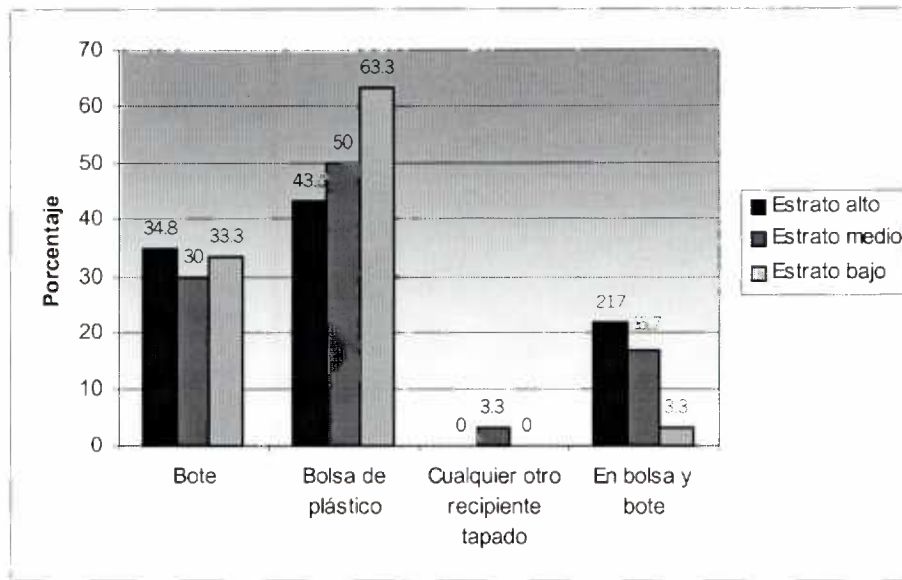


Figura 14. Forma en que se saca la basura de las viviendas de los diferentes estratos

También se realizaron preguntas de opinión como por ejemplo, las principales ideas que tiene la población encuestada respecto a lo que es la basura, las repuestas que estaban de acuerdo con la idea de que toda la basura se puede aprovechar resultaron ser mayores en el estrato alto y medio, en el estrato bajo se considera que algunas cosas buenas se aprovechan y también que mucho de la basura se puede aprovechar. Las repuestas se muestran en la figura 15.

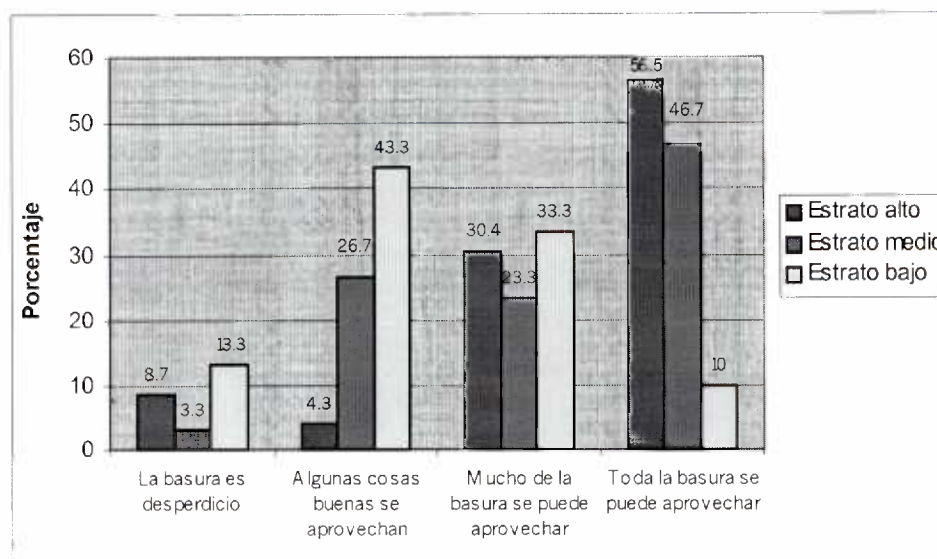


Figura 15. Ideas sobre basura con las se está de acuerdo en los diferentes estratos

Otra pregunta de opinión fue sobre la calificación que le daban al servicio de recolección. De las respuestas de los tres estratos, gran porcentaje de los encuestados coincidieron en señalar que el servicio es bueno, por ejemplo, del estrato bajo fue un 66.7% seguido por el estrato alto con un 65.2%. El porcentaje que considera el servicio como regular, fue el mismo para el estrato medio y bajo 26.7% como se detalla en la figura 16. Es importante mencionar que no hubo ningún caso que señalara el servicio como pésimo, por el contrario, si hubo personas que lo calificaban como excelente en los tres estratos, mayormente en los estratos alto y medio.

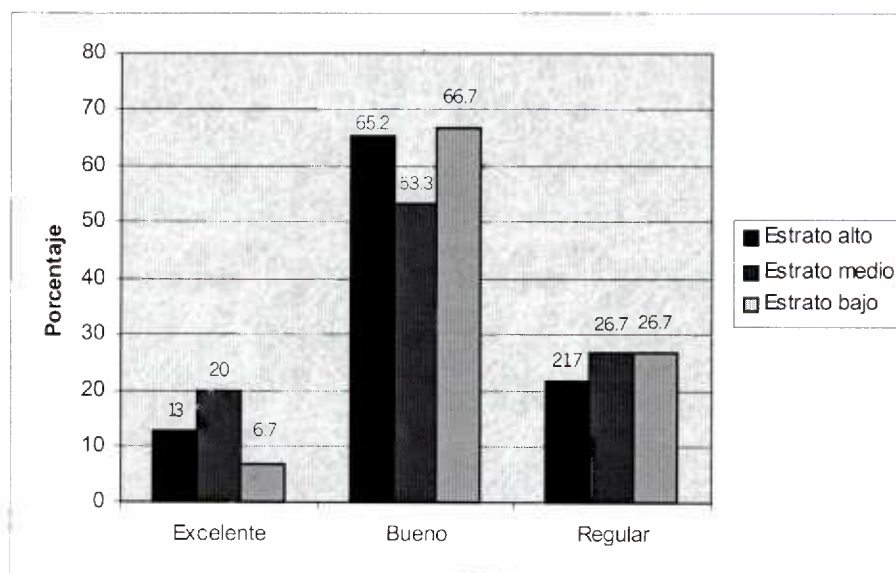


Figura 16. Consideraciones respecto al servicio de recolección de basura en los diferentes estratos.

### 5.6. Hábitos de consumo de la población

En este apartado se presentan los resultados del análisis de la información de hábitos de consumo generada por las encuestas aplicadas en las colonias estudiadas.

En lo que corresponde a los hábitos de consumo en la colonia del estrato alto, los datos indican que se realiza el 39.1% de las compras en México, es decir 9 de las 23 personas encuestadas, el 4.3% en E.U, esto es 1 persona de las 23 encuestadas y el 56.5% en ambos lugares (13 de las 23 encuestados), la colonia ubicada en el estrato alto es la que mayor porcentaje de compras realiza en E.U., a diferencia del estrato bajo donde por ejemplo, el 93.3% realiza (es decir 28 de los 30 encuestados) sus compras en México y solo el 6.7% (2 personas del total de 30 encuestados) realiza sus compras en ambos lugares. Lo anterior refleja aspectos relacionados con gustos y preferencias por la diferencia en productos, presentaciones, precio, etc. que se encuentra

en cada lugar, pero también del nivel adquisitivo de cada grupo poblacional, entre otras cosas. En la figura 17 se muestran los resultados por frecuencias del total de los encuestados por estrato.

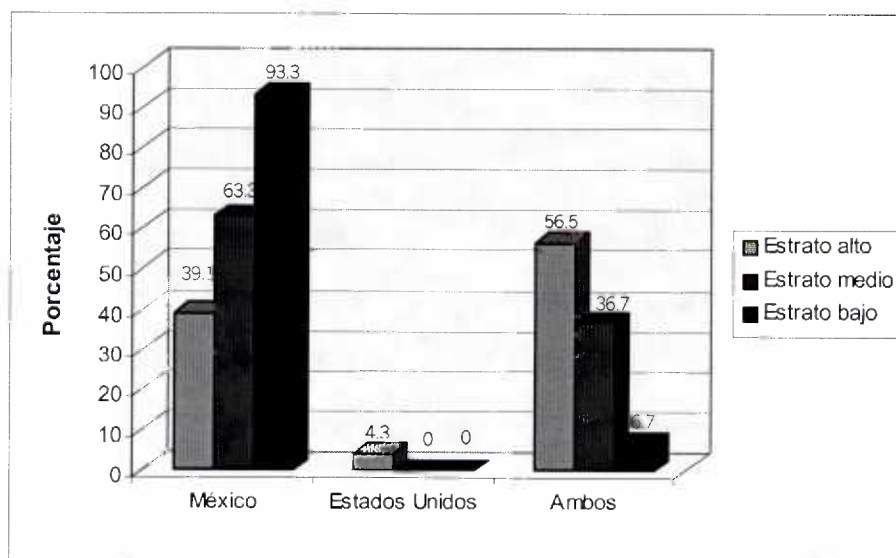


Figura 17. Lugar en el que se realizan las compras

En lo que se refiere a la frecuencia con la que se realizan las compras, la diferencia está marcada entre los estratos. Del total de las personas que realizan las compras en Tijuana del estrato alto, el 13.6% las realiza diario, el 72.7% semanalmente, 9.1% quincenalmente; mientras que en el estrato medio el 26.6% realiza sus compras diario y al igual que el estrato alto, el 60% realiza sus compras semanalmente, y sólo el 6.6% la realiza quincenalmente. En el estrato bajo, que es donde mayormente se realizan las compras en Tijuana, el 10% de la población mencionó hacer sus compras diario, entre tanto que el 76.6% mencionó realizarlas semanalmente y el 13.3% quincenalmente. La frecuencia de compras mensuales y de tres veces por semana resultó mínima como se muestra en la figura 18.

Es importante mencionar que los encuestados del estrato bajo señalaron realizar sus compras semanalmente porque la mayoría de ellos reciben el pago de su trabajo cada ocho días.

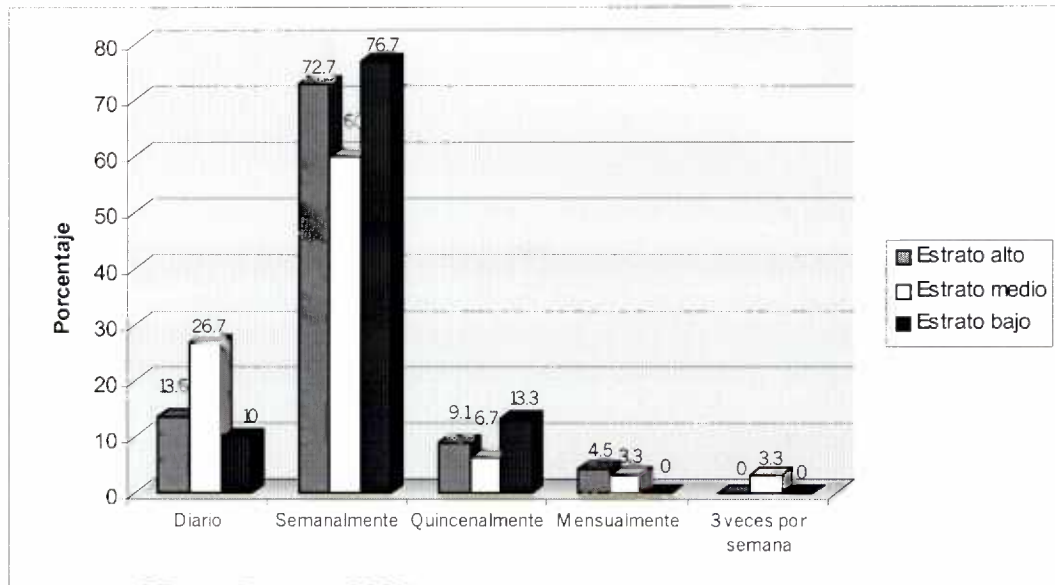


Figura 18. Frecuencia con que realiza las compras en Tijuana.

En cambio lo que se refiere a la frecuencia con que se realizan las compras en E.U. es diferente. En lo que respecta al estrato alto la frecuencia con que realizan las compras en E.U. es el 50% semanalmente, el 28.6% quincenalmente, y el 7.1% mensualmente. Del total de las personas del estrato medio que realizan sus compras en E.U. el 54.5% las realiza semanalmente, el 27.3% quincenalmente y el 18.2% mensualmente; la diferencia la marca el estrato bajo en donde el 6.7% de las personas que realizan sus compras en ambos lugares, las realizan mensualmente. En la figura 19 se muestra esta distribución en frecuencias.

Nuevamente la frecuencia en que se hacen las compras reflejan aspectos como es el poder adquisitivo, quizá de status que tiene la población por realizar las compras en el país vecino, así como la facilidad de conseguir en este país productos difíciles de adquirir en México.

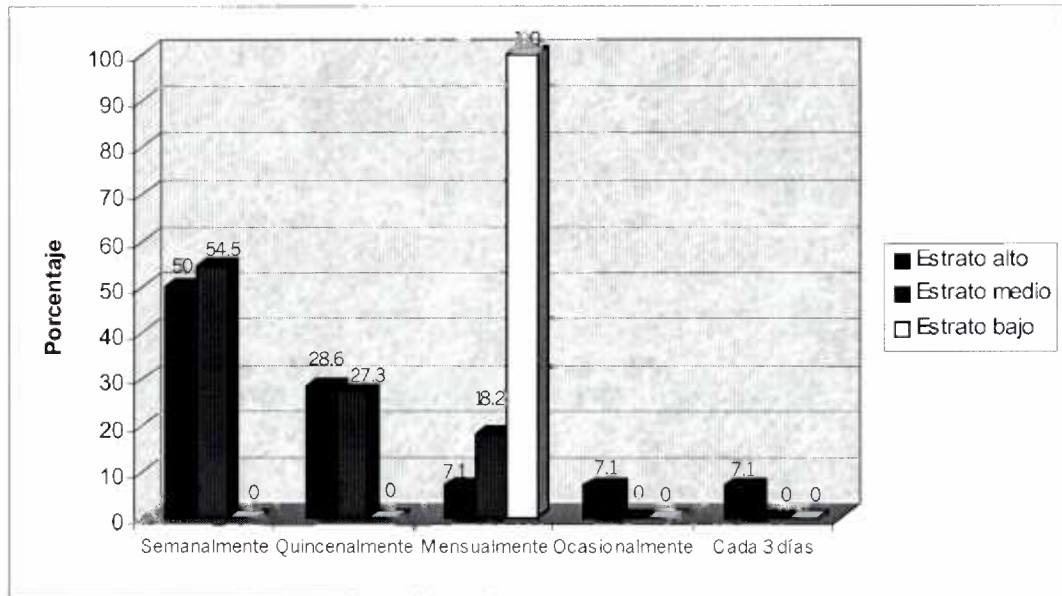


Figura 19. Frecuencia con que se realizan las compras en E.U.

En la figura 20 se presenta la cantidad de dinero que se gastan las personas de los tres estratos al hacer las compras en Tijuana. En el estrato bajo, el porcentaje de población mayor (60%) gasta entre 251.00 y 500.00 pesos; en el estrato medio el 50% de las personas destina de 251.00 a 500.00 pesos y el 33.3% destina de 501.00 a 1000.00 pesos; mientras que del estrato alto el 18.2% destina de 251.00 a 500.00 y el 31.8% de 501.00 a 1000.00, en este estrato es el único en el que un mayor porcentaje de la población (con respecto a los otros estratos) destina más de 1001.00 pesos a las compras, esto es, un 36.4%.

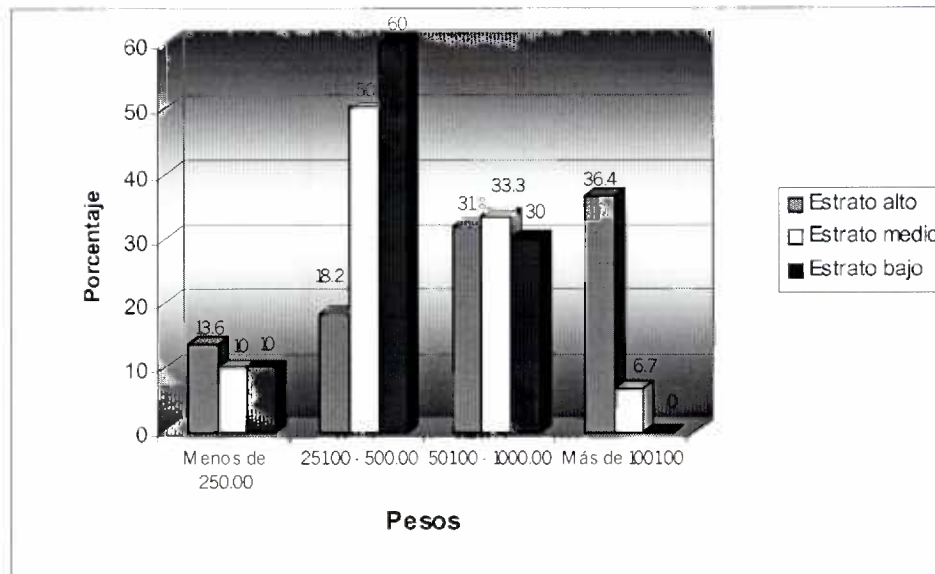


Figura 20. Dinero que destina semanalmente a las compras en Tijuana (pesos)

Para poder comparar en que lugar se gasta mayor dinero y que estrato gasta más en hacer las compras en E.U. se presenta la figura 21. El estrato que sobresale más es el alto donde el 50% de las personas destina a las compras la cantidad de 51.00 a 100.00 dólares a diferencia del estrato medio que un 45.5% destina esa misma cantidad y en el estrato bajo la misma cantidad de 51.00 a 100.00 es destinada por el 50% de la población que realiza sus compras en E.U, es decir, una persona de las encuestadas y que contestó realizar sus compras en E.U. Resalta también un 14.3% de la población del estrato alto que destina más de 101.00 dólares a sus compras en ese país.



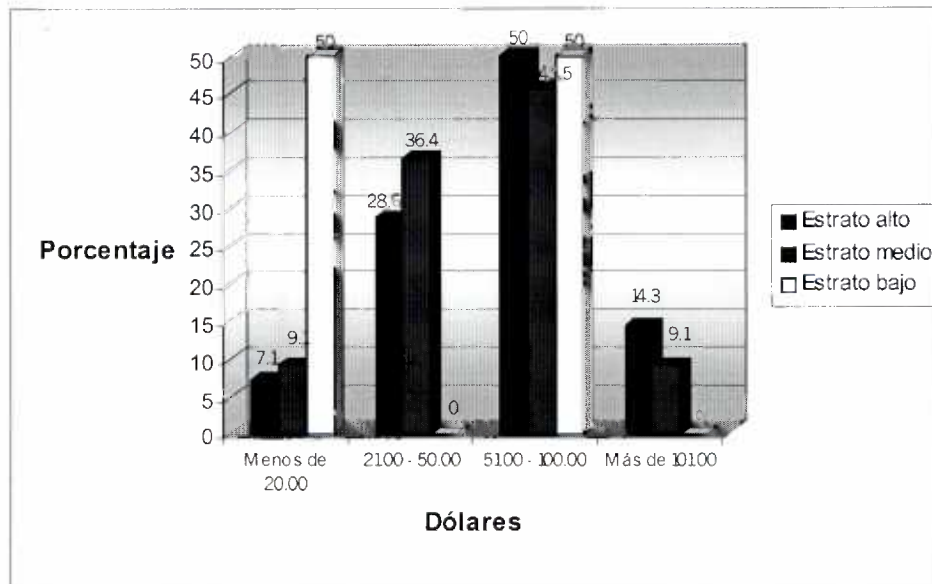


Figura 21. Dinero que se destina a las compras semanalmente en E.U.

Otro aspecto importante respecto a los hábitos de consumo es la pregunta que se hizo sobre la preferencia de los empaques en artículos de consumo.

Destaca el hecho de que gran parte de la población, incluyendo los tres estratos no tiene preferencia alguna por un tipo de empaques (tal como se muestra en la figura 22), y más aún el hecho de que haya mayor preferencia por los empaques desechables, representando el mayor porcentaje (56.5) la colonia de estrato alto. La preferencia por los reciclables comienza a ser importante en los tres estratos, más aún en el estrato alto.

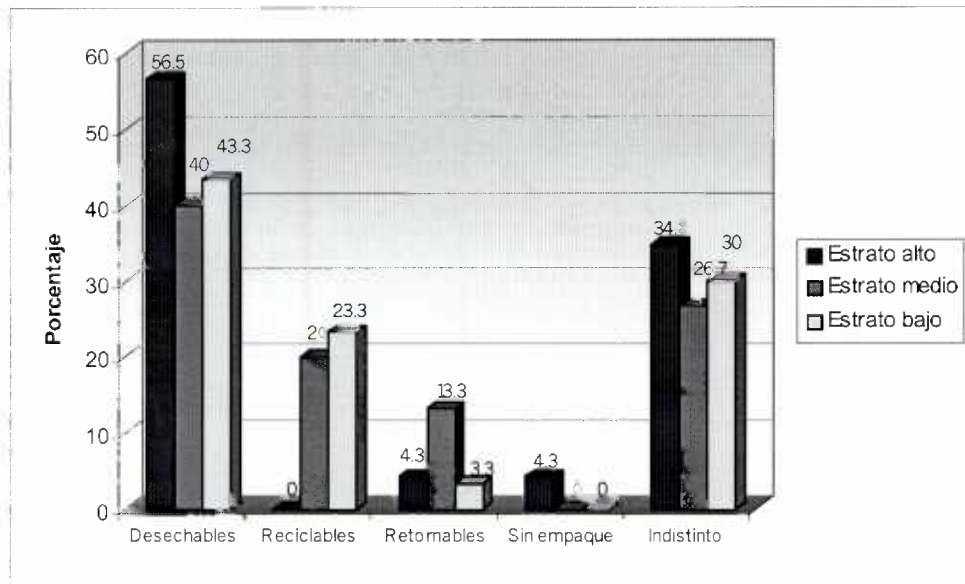


Figura 22. Tipo de empaques que se prefieren al comprar artículos de consumo

## **CAPÍTULO VI DISCUSIONES Y CONCLUSIONES**

En este capítulo se presenta una discusión de los resultados del trabajo de campo, tanto de la caracterización de los residuos como de la aplicación de la encuesta. En el primer apartado se presenta una descripción de los resultados encontrados, en este mismo apartado se discuten también las implicaciones de la metodología utilizada, así como la comparación de algunos resultados con los de otros estudios; en el segundo apartado se muestran las conclusiones que resultaron de este trabajo; en el tercer apartado se incluyen las recomendaciones que se proponen para solucionar o al menos aminorar el problema de la basura en Tijuana; en este mismo apartado se presentan también una serie de sugerencias para futuras investigaciones.

### **6.1. Discusión.**

La condición fronteriza de la ciudad de Tijuana es un elemento muy importante de destacar y que debe ser considerado en el momento de interpretar los resultados obtenidos. La frontera a diferencia de otros lugares, es un lugar donde generalmente se presentan fenómenos que no se presentan en el resto de las ciudades que no tienen esta condición, entonces su ubicación delimita un contexto diferente al de otras ciudades. Por tanto los problemas necesitan abordarse desde otro punto de vista.

Por el hecho de estar cercana al mercado norteamericano hay una relación económica entre Tijuana y las ciudades del otro lado de la frontera; ello implica que los hábitos de consumo sean diferentes respecto a ciudades no fronterizas, eso se refleja en los resultados encontrados donde se observa que existe un alto porcentaje de productos de origen extranjero, específicamente

norteamericano. Los patrones de consumo se modifican porque la dinámica económica se da de tal forma que esto influye e impacta directamente los hábitos de consumo de la población.

Por otro lado, las implicaciones de la metodología utilizada y los resultados que se derivaron de su uso están relacionadas con la propia condición fronteriza de la ciudad. En este sentido, es conveniente mencionar que al momento de estudiar tres colonias de la ciudad de Tijuana se buscaba obtener los resultados que se presentaron en el capítulo V, además datos específicos como es la generación per cápita por día, no obstante, este último dato no se obtuvo.

Cabe destacar que en la metodología utilizada se contempla una duración para el estudio de ocho días como mínimo, de manera que se incluyan todos los días de la semana porque definitivamente la generación de residuos es diferente a lo largo de la semana, a pesar de ello, y considerando el tiempo disponible para realizar el trabajo, los recursos económicos y la disponibilidad de personal para realizar las actividades que implicaba el trabajo de campo, se realizó la caracterización para cinco días de la semana. Sin embargo, los resultados sí pueden ser comparables con otros estudios realizados en el país aunque a nivel más agregado. Cabe aclarar que las comparaciones que aquí se presentan son ejemplos para ilustrar lo que sucede con estas mismas categorías de residuos para otras ciudades, ello debido a que el tamaño de la muestra es diferente en cada estudio, también el hecho de que en cada estudio se utiliza diferente período de caracterización.

Al comparar los resultados a nivel agregado con los de otros estudios se observó, por ejemplo, para el caso de Chetumal (Escamiroso, *et al*, 2001) que los residuos alimenticios (que constituyen el mayor porcentaje de residuos en la mayoría de las ciudades) representan un 19.72% a diferencia de la cantidad de desechos de comida encontrados en este trabajo, donde representó un 36.63%. Pueden ser varios los factores que están influenciando este comportamiento, por ejemplo, las condiciones socioeconómicas de la población de Chetumal que incentivan para aprovechar más los alimentos y por ello generan menos desperdicio, también los hábitos de consumo, las prácticas alimenticias dentro de los hogares son factores que influyen en

la diferencia en cuanto a la generación. Otro factor que se considera puede haber influido para un registro mayor en los residuos de comida es el de estacionalidad, debido a que el mes en que se realizó la caracterización y específicamente los días en que se llevó a cabo el trabajo de campo era una período de alta temperatura de Tijuana, por lo que los alimentos tienden a perecer más rápido.

En esta categoría el mayor porcentaje de participación para este trabajo fue el de la clase media, seguida por la clase alta y por último la baja con menor generación, a pesar de que en la encuesta el mayor porcentaje de la población que dijo dar los desperdicios de comida a los animales fue la población del estrato medio. El significativo desperdicio en el estrato alto puede ser explicado por el hecho de que los habitantes complementan su alimentación fuera del hogar, por tanto, la existencia de alimentos dentro del hogar representan un desperdicio, una vez que son considerados como no aptos para el consumo por parte de las mismas personas.

Otra categoría que puede compararse es la de pañales, la cual puede ser comparado por ejemplo con el estudio de Mexicali (Gaxiola, 1995) donde el porcentaje de este residuo representa el 5.87%, muy similar al obtenido en Tijuana (5.12%), siendo este último mayor al 3.38% que representa para el caso de Chetumal. Una explicación a este factor son los datos demográficos, esto es, la existencia de más niños o incluso adultos que utilicen este tipo de productos en la ciudad de Tijuana.

El plástico es otra categoría que puede compararse, por ejemplo, para Mexicali representa el 9.2%, para Tijuana es del 7.2%, Chetumal 6.48%, comparado con la media nacional de 4.38%; esto puede estar relacionado con las preferencias de cada consumidor. Otro factor puede ser el consumo de bebidas líquidas que aumenta en algunas ciudades debido a las condiciones climáticas, todos estos son ejemplos del porque se presenta un determinado comportamiento entre los porcentajes de los residuos analizados.

Por otro lado, la caracterización de los residuos permitió identificar aspectos relacionados al tipo de residuos que se producen en tres colonias de Tijuana de diferente estrato socioeconómico. Los residuos de comida y jardín representaron el mayor porcentaje dentro de los residuos muestreados, las cantidades de residuos de comida fueron muy similares para los tres estratos, caso contrario a los residuos de jardín que si estuvieron muy diferenciados. Otros residuos que sobresalieron por su volumen son el cartón diverso, los periódicos, el papel de oficina y las revistas.

Los envases y empaques que se encontraron fueron muy variados, y los de mayor presencia fueron los que correspondían a los productos de leche, detergente, cerveza y soda. Los productos antes mencionados tuvieron presentación diversa sobre todo al diferenciarlos por estrato, por ejemplo, los empaques y envases de detergente encontrados en los residuos del estrato bajo eran de tamaño pequeño, a diferencia del estrato medio que eran más grandes. En lo que toca al estrato alto no apareció ningún empaque de detergente, esto probablemente se debe a que esta población compra productos de mayor tamaño, por tanto, los envases y empaques se desechan con menos frecuencia, otro factor que puede haber incidido para que en los residuos de este estrato no apareciera ninguno de estos empaques, es porque esta población suele llevar su ropa a lavandería o tintorería, y menor cantidad para lavado en casa.

En lo que se refiere a los envases de leche, estuvieron presentes mayormente en la composición de residuos del estrato bajo, pues se encontraron 48 envases, a diferencia del estrato medio donde se encontraron 26 y en el estrato alto donde había diez envases; ello posiblemente refleje la composición de las familias, pues tal vez en el estrato bajo existen más niños en edad lactante, o quizá el hábito de consumir este producto, a diferencia del estrato alto donde es menor el número de envases y donde quizá existe menor número de niños en edad lactante o bien esta población sustituye el producto líquido por leche sólida o por otro tipo de sustituto.

Otro de los envases que más se presentaron en los residuos muestreados, fueron los envases de cerveza, la mayor presencia de estos fue en el estrato alto con un total de 26 envases,

seguido del estrato bajo con 11 y el estrato medio con tres envases; esto refleja poder de compra y hábitos de consumo de cada grupo de población, y el hecho de que el estrato alto tal vez tenga un poder de compra mayor que los otros.

En lo referente a las sodas -que fue el número de envases con mayor frecuencia durante la caracterización-, los resultados mostraron que el estrato que más consume es el bajo (57 envases), seguido del alto (47), y por último el medio con 43 envases; lo que refleja este tipo de envases encontrados son las preferencias por estos productos, así como los hábitos de consumo de las familias.

Por otro lado, un aspecto que nos interesa resaltar es el que se refiere a la separación de la basura. Un porcentaje de la población mencionó realizar separación de basura, esto es un 8.7% (estrato bajo), 26.7% (estrato medio) y 13.3% del estrato alto, sin embargo, en el muestreo sólo se encontraron 3 muestras debidamente separadas, una de cada estrato; lo cual comprueba que efectivamente el porcentaje de no separación es mayor que el de separación. Un aspecto favorable es el tipo de recipientes que se utiliza para sacar la basura al camión recolector es que un porcentaje alto lo hace en bote, esto es alrededor de un 33% de la población lo saca en este recipiente, lo que se considera como una forma adecuada de sacar la basura ya que con ello se evita problemas al momento de la recolección y se evita así el desperdicio que se hace por ejemplo cuando se saca solamente en bolsa de plástico, pues estas se rompen fácilmente aportando mayores problemas.

En lo que se refiere a los residuos sólidos contaminantes encontrados en los residuos muestreados se puede mencionar lo siguiente:

1. El número de artículos de desechos contaminantes suele ser mayor en el estrato bajo, debido a que el número de habitantes por vivienda es mayor, sin embargo, las presentaciones de sus productos son muy parecidas entre si, y el tamaño la mayoría de las veces es pequeño. En este estrato la mayor parte de estos artículos son de limpieza del hogar y muy poco los de belleza y aseo personal ya que pueden considerarse estos últimos como un producto de lujo más que un

producto necesario. Los artículos de mantenimiento automotriz estuvieron presentes más en este estrato que en los otros, la mayor presencia se debe a que son productos (grasas y aceite para motor) que fácilmente se aplican a los vehículos en el mismo hogar sin necesidad de pagar en algún taller mecánico.

2. Los artículos de belleza y aseo personal representaron la mayor cantidad en el estrato alto y eran productos de marcas extranjeras y algunas mexicanas, estos son productos de más importancia para este estrato. El estrato alto también produce la mayor cantidad de residuos de medicina y fármacos aunque este tipo de productos se reducían a medicamentos para padecimientos típicos de gripa y resfriado, aunque también había medicamentos para el diabetes, entre otros. Respecto a la frecuencia de los productos de limpieza, estos representaron el número menor de artículos encontrados, pero los encontrados eran de mayor volumen, algunos de origen extranjero y varios contenían residuo del producto. En lo que se refiere a productos de mantenimiento automotriz, en este estrato se encontró el menor número de artículos, puede ser debido a que realizan menor mantenimiento a sus automóviles por ser más nuevos o porque los llevan al taller mecánico a que les den mantenimiento.

3. Por su parte el estrato medio al igual que el estrato bajo generó mayor cantidad de artículos de limpieza, pero también con presentaciones de tamaño pequeñas, de origen mexicano y extranjero, los artículos que destacaron por su mayor presencia fueron los de mantenimiento automotriz, tales como aceites, grasas que son los que se pueden aplicar mar fácil y no van a un taller mecánico a que les den mantenimiento.

Algunos de los hallazgos más importantes que se encontraron fue la presencia de pañales desechables que representan un cinco por ciento respecto a los residuos totales. Aunque el porcentaje puede parecer mínimo, se debe considerar que estos ocasionan graves problemas ambientales a pesar de que faciliten la vida cotidiana, como afirma Miller 1994 (citado en Ojeda, 1999) que los pañales que se arrojan a los rellenos sanitarios tardan 200 años en degradarse.



Dentro de los objetos encontrados puede señalarse que en el estrato bajo se encontró lo siguiente: focos, juguetes, cosméticos, zapatos, animales muertos; en el estrato medio: juguetes, ropa, tenis, zapatillas, pelotas; a diferencia del estrato alto en la que los objetos eran muy diferenciados tales como: adornos para la casa, cemento, loseta, papel tapiz, revistas, cosméticos, fierro, focos, electrodomésticos.

Otro hallazgo importante es que el 26% de la población encuestada reconoce que la basura le representa un problema ambiental, representando el mayor porcentaje de estas respuestas en la colonia de estrato medio y bajo. Un hallazgo, es que la mayoría de las personas encuestadas de la colonia Libertad (estrato medio) consideran la basura como un problema ambiental que les afecta. A esta misma colonia es a la que pertenecen las personas que dijeron conocer programas de manejo de residuos. Ello probablemente se debe a que la colonia seleccionada fue la Libertad. Esta colonia es una de las más antiguas de Tijuana, y en ella se han realizado varios estudios por parte de algunas instituciones, tal es el caso de El Colegio de la Frontera Norte que ha realizado ahí estudios relacionados con aspectos históricos y sociales, han participado otras instituciones que han realizado pruebas piloto de algunos programas. Atribuimos entonces a este hecho que las personas de esta colonia posiblemente estén más informadas de problemas sociales y ambientales que les afectan y por tanto puedan conocer programas de manejo de residuos.

Un hallazgo también es que el problema de la basura se percibe como tal dentro de la población pero no se hace mucho por dar solución por parte de la misma. Salvo contadas excepciones, sólo dos de las 83 personas encuestadas manifestaron conocer programas de manejo de residuos sólidos, es importante señalar que un gran porcentaje señaló su disponibilidad para participar en programas de manejo, lo cual es un factor importante y que se debe tomar en cuenta en el momento de desarrollar e implementar programas de manejo.

## 6.2. Conclusiones

La caracterización de los residuos en la fase de generación permitió observar que existe una diferenciación en cuanto al volumen y el tipo de residuos generados en cada estrato socioeconómico. A partir de los resultados que se obtuvieron puede mencionarse que la generación de residuos sólidos es un problema complejo y son varios los factores que influyen en la mayor o menor generación, entre ellos el ingreso, hábitos de consumo y número de habitantes por vivienda.

Los hábitos de consumo de los diferentes estratos están muy relacionados a los niveles de ingreso pero también a la ubicación de ciudad de Tijuana como fronteriza donde existe mayor acceso a productos del exterior. Así lo mostraron los residuos en donde la presencia de productos de origen extranjero era muy grande en los residuos de los tres estratos, a pesar de ello el estudio mostró que en la colonia de estrato alto es donde existe un mayor consumo de productos comprados en el exterior con respecto a los otros estratos. Esto se comprueba con las propias respuestas de las personas encuestadas donde manifestaron que realizan la mayor parte de sus compras en E.U.

Los hábitos de consumo de la población de Tijuana están influenciados entonces, por E.U. Esto puede observarse en la medida que se compran ciertos productos en el país vecino o porque se adoptan patrones de consumo de la población de ese país, es decir, se consumen más productos ya preparados, congelados o empaquetados. Esto se demuestra a partir de la caracterización, pues permitió observar que se arrojan a la basura muchos empaques de productos precocidos, preparados, etc, y algunos de origen extranjero.

El estudio que se realizó en la etapa de generación de residuos permitió conocer que no hay buenas prácticas de manejo de los residuos dentro de los hogares, independientemente del estrato socioeconómico, ya que la separación de residuos se da en un porcentaje mínimo y la basura suele arrojarse muy mezclada; la reutilización suele realizarse sólo con algunos objetos o

productos; el compostaje tampoco es una acción que se realice en ningún estrato de la población analizada, ya que los resultados muestran que estos residuos fueron el mayor porcentaje de residuos dentro de la basura.

La generación de desechos contaminantes se realiza por parte de los tres estratos, aunque de manera muy diferenciada entre ellos, debido entre otras cosas al poder adquisitivo, a las propias necesidades de la población y a sus costumbres, que en determinado momento la llevan a usar o consumir algún tipo de producto.

Por otro lado, la población encuestada está dispuesta a participar en programas de manejo de los residuos sólidos ya que están interesados en mejorar la ciudad manteniendo limpio, debido a que un porcentaje importante consideró a la basura como un problema ambiental y a que no se conocen programas de manejo de residuos.

Por el contacto que se tuvo con la población de las tres colonias a partir de la caracterización de residuos y de la encuesta, se pudo observar que hace falta sensibilizar a la población acerca del problema ambiental y social asociado a la basura. Es necesario entonces, concientizar a la población, ya que su participación es una condición *sine qua non* para el éxito de cualquier plan o programa enfocado a minimizar el problema de la basura. Los programas que se apliquen deben estar ligados a una sensibilización en cuanto al cambio en la forma de consumo de productos, es decir, que sean menos contaminantes, que sean reciclables o biodegradables, etc.; de tal manera que se promueva el cuidado del ambiente.

Una conclusión de este estudio es que se considera importante conocer en detalle la composición de la basura, porque permite una mejor planeación de proyectos para la reutilización de desechos sólidos, así como para evitar daños al ambiente. Y a partir de esto diseñar e implementar programas de manejo, como los que se mencionan en la parte de las recomendaciones.

## **6.3 Recomendaciones**

### *6.3.1. Recomendaciones para el manejo de residuos sólidos*

A lo largo del presente trabajo, se pudo observar que los residuos sólidos generados son muy variados en cuanto a composición. Si bien es cierto, el manejo de los residuos representa problemas de manejo por su volumen y composición, pues como menciona Goddard (1997) los residuos sólidos son producto del sistema y nosotros decidimos cuánto vamos a tirar tanto en volumen como en composición, sin embargo, el sistema en el que vivimos contribuye poco a la sustentabilidad que es un objetivo ambiental apropiado. De ahí que los problemas suelen ser más graves en sociedades que no están familiarizadas con la problemática asociada a la generación y manejo inadecuado de la basura; sociedades en las que existe poca participación social, donde además, se carece de los instrumentos y recursos económicos y financieros que permitan un manejo eficaz; es necesario entonces, reconocer la necesidad de la participación social, así también reconocer que a la basura no debe verse solamente como un problema pues está a su vez constituye un recurso potencial, en tanto puedan obtenerse materiales que pueden volver a entrar al ciclo de producción.

Las propuestas de manejo y gestión deberían considerar estos aspectos (participación e involucramiento del sector social) en orden de ser consideradas como integrales, ya que lo que se busca que la sociedad contribuya a la sustentabilidad urbana, al respecto señala Provencio (1994) que la sustentabilidad en las ciudades depende de la gestión correcta de los recursos ambientales de las ciudades, y en ello juega un papel importante la sociedad. De ahí la importancia de que se desarrollen programas de participación social, de manera que exista el interés de la población en participar en programas para el manejo de los residuos que sean factibles de desarrollarse.

Para el caso de Tijuana se propone que los programas de participación social estén dirigidos a los siguientes aspectos.

1. Una alternativa importante en cuanto al manejo de los residuos es la reducción en el origen. Esta es una de las bases para disminuir la generación de residuos, es decir, la reducción de materiales desechados que requieren alguna forma de manejo. Implementando programas de manejo de residuos los cuales den a conocer lo importante de consumir productos con menos empaques y más ligero, pero esto debe hacerse en conjunto con el sector productivo, de manera que mejoren o cambie el diseño de algunos productos. Aunado a lo anterior, y a fin de revertir las tendencias de generación de residuos, es importante desarrollar acciones que fomenten cambios en los hábitos de consumo.

2. Impulsar proyectos para el reciclaje de residuos, esto es, establecer programas de manejo dentro de las propias comunidades lo cual tendría implicaciones económicas, pero también ambientales. El reciclaje de materiales puede ayudar a conservar recursos y a evitar que materiales que tienen algún valor vayan a tirarse a un sitio de disposición final. Sin embargo, para que ello sea posible es necesario además de la participación de la población, que existan mercados para comprar estos productos, tal es el caso del aluminio, cartón, y algunos plásticos que son algunos de los residuos que pueden reciclarse y se desperdician más dentro de la basura. En el caso de la ciudad de Tijuana existen ya algunos centros que compran ciertos productos, no obstante, es necesario que se desarrolle un censo de los centros de acopio de la ciudad y que sea una información accesible para toda la comunidad, ello fomentará el reciclaje de productos y disminuirá la cantidad de residuos que necesitan disposición final.

3. Otro punto importante es la reutilización de algunos productos que son desechados con frecuencia pero que pueden volverse a usar, que se da en algunos ocasiones, tal es el caso de frascos de vidrio y cartón, a pesar de ello existe poca conciencia de la reutilización, esta opción debe estar acompañada de un buen programa de manejo de residuos sólidos dentro de los mismos hogares en conjunto con las dependencias encargadas de su manejo. Los programas de educación

ambiental puede ser funcional sobre todo si se inicia con grupos focales de unidades habitacionales más o menos homogéneas.

4. El compostaje es una opción importante para el manejo de los residuos y al igual que las demás opciones de manejo requiere de participación de la población. Considerando que el mayor volumen de residuos generados en la ciudad lo constituyen los residuos de comida y de jardín, puede entonces emplearse la técnica del compostaje por descomposición biológica de los materiales, el cual es un procesos no muy difícil y que puede realizarse desde los hogares, ello disminuiría de manera importante la generación de residuos. El compostaje es una opción que puede aplicarse y funcionar, pero se debe contemplar que es un programa integral y que requiere la conjunción de varios aspectos y técnicas. Por ejemplo, se puede retomar el caso de Ecoarque en donde realizan diferentes actividades relacionadas con el reuso de recursos, entre ellos el de materia orgánica utilizada para obtener composta, el cual ha tenido buenos resultados.

5. En lo que se refiere a los residuos contaminantes, dado los aspectos que se expusieron a lo largo de este trabajo indican que es necesario establecer políticas para el manejo de los residuos sólidos contaminantes, y de reconocer que los residuos generados en los hogares producen residuos que pueden contaminar y no solo la industria como se considera la mayoría de las veces.

Aunado a los puntos anteriores, es importante también rediseñar la técnica de recolección de basura en la ciudad de Tijuana, tomando como base el conocimiento de la diferencia en generación de residuos sólidos asociada a las condiciones socioeconómicas de la población. Es necesario que se desarrollen e instrumenten disposiciones legales y se creen las condiciones institucionales, técnicas y financieras, así como incrementar las capacidades de los recursos humanos y financieros para que las instancias encargadas de su manejo, tengan la posibilidad de hacerlo.

Por otro lado, un aspecto que no debe escapar en las propuestas de solución del problema de la basura es lo que se refiere a la aplicación del reglamento de limpia de la ciudad. Se debe dar el carácter obligatorio para todos los ciudadanos en la entrega de la basura para su tratamiento, y

aplicando estrictas sanciones a aquellos que violaran las disposiciones. Para ello, es necesario entonces considerar que si ya existe la normatividad se diseñen mecanismos eficientes para que la aplicación de esta normatividad tenga resultados positivos. Estos instrumentos tienen que ver por un lado, con la necesidad de diseñar mecanismos para sociabilizar este reglamento, pues de nada sirve que exista si no se conoce; una de las formas de sociabilizarlo es la educación ambiental; por otro lado, en la toma de decisiones referentes a los problemas derivados de la basura, es necesario dejar que participen en la toma de decisiones el personal encargado de ejecutar acciones, esto es, no sólo se les debe asignar tareas sino también se debe dar participación en la toma de decisiones, ya que ellos conocen más de la problemática, pues están más en contacto con el problema y con la población. Se propone entonces, que se refuerce el tipo de organización horizontal en el que los mandos bajos tengan participación en la toma de decisiones.

Otro aspecto relacionado con lo anterior es precisamente la importancia que se le debe dar a la solución de problemas de la basura dentro de la agenda de gobierno. La generación y manejo de los desechos provenientes tanto de hogares como de empresas ha estado presente en las agendas de los ayuntamientos por varios años, sin embargo, los escasos programas tendientes a acabar con los problemas de la basura propuestos tienden a ser rechazados por incosteables o se quedan simplemente en el discurso político sin atender verdaderamente la problemática. Pero definitivamente un campo en el que es indispensable trabajar es el de la vinculación del ayuntamiento con la sociedad y la creación de canales institucionales para la participación a fin de atender y dar respuesta a las demandas ciudadanas sobre problemas de basura. El Ayuntamiento tiene personal que atiende las quejas telefónicas que se hacen, pero quedan fuera las quejas que pueda tener la población que viven en las colonias periféricas y que no tienen acceso a servicio telefónico.

La solución del problema de la basura está influenciado por la participación de varios actores, como es el ayuntamiento de la ciudad, el gobierno federal, u otras instituciones encargadas de su manejo, pero sobre todo, la participación de la población, si bien es cierto el

encargado directamente es la autoridad local, pero por si sola no está en condiciones de enfrentar y obtener éxito en una situación cuyos afectados en última instancia son los particulares.

Por ello, es necesario que el problema del manejo y disposición inadecuada de la basura sea internalizada por la población, ya que si esto no se lleva a cabo mediante campañas de concientización, cualquier programa de manejo de residuos no tendría el principal insumo para su buen funcionamiento. Lo que se menciona aquí es que se debe trabajar de manera conjunta y por ello es importante el papel que juega el Ayuntamiento en la aplicación de cualquier programa de manejo, ya que dichos programas suelen ser de largo plazo y como es sabido existen alternancias en el gobierno, que pueden traer cambios en las políticas aplicadas por las administraciones en materia de residuos sólidos.

El estudio deja entrever aspectos relacionados con la participación de la población, pero también de la participación del gobierno local y estatal en la gestión de los residuos sólidos. La participación del gobierno se da más bien en el nivel local, dado que prestar el servicio de limpia corresponde a los ayuntamientos, además, por la reciente integración de la Dirección de Ecología por parte del Ayuntamiento de Tijuana, la cual tiene como objetivo regular servicios y comercios, pero también atender denuncias ciudadanas y aspectos relacionados con la contaminación ambiental. Entonces si existe participación local quizá falta que halla mayor coordinación entre estos niveles de gobierno para que se de más preferencia a la solución de los problemas que se relacionan con la basura. Esto es, por el hecho de que el manejo y disposición de la basura traiga consigo impactos ambientales y sociales debería de ser un tema de mayor prioridad dentro de las agendas de gobierno, ya que ello influiría de manera determinante en la gestión de los residuos.

### *6.3.2. Recomendaciones para la realización de estudios de este tipo*

A partir del trabajo que se realizó para Tijuana y de la propia experiencia por parte del investigador se presentan las siguientes recomendaciones o sugerencias para la realización de estudios de este tipo.



1. Es necesario que la caracterización de los residuos se realice por un período de ocho días, ya que esto permite tener un mayor número de muestras, y por lo tanto, se obtendría mayor información para analizar.
2. Se considera también como necesario un mayor número de muestras, es decir, trabajar con más colonias y más muestras por colonia, que permita mayor representatividad dentro del universo a estudiar.
3. Incluir información más amplia relacionada a los residuos contaminantes que generan los hogares, así como de hábitos de consumo.
4. Además, se debe incluir información sobre el grado de educación y la edad de cada uno de los habitantes de las viviendas que participan en el estudio, ello permite inferir más datos sobre los residuos generados en los hogares.
5. Un punto que se considera es muy necesario dejar claro en este tipo de estudios es que la estratificación, cuando la haya, sea lo más claro posible, para evitar sesgo.
6. Pueden hacerse también análisis comparativos con otras colonias, ciudades que tengan características similares, o bien un análisis a nivel regional (incluso pudiera ser binacional) siempre y cuando se utilice el mismo marco metodológico en el análisis comparativo. Esto permitiría observar si existen patrones repetitivos de consumo, así como comparar el volumen de residuos generados y su composición. Con ello se podrían plantear propuestas similares que pudieran aplicarse de manera conjunta, y con ello promover la participación de los tres niveles de gobierno. Esto daría la posibilidad de unir esfuerzos, recursos humanos y financieros que permitirían contribuir a solucionar el problema de manejo y disposición final de los residuos sólidos, ya que la problemática ambiental y social que de éstos se deriva afecta no sólo a la población de una colonia o de una ciudad, sino que puede ir más allá de sus límites administrativos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEGRÍA T. (1992), *Desarrollo Urbano en la Frontera México-Estados Unidos*, Primera edición, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México.

ARABIE P., DOUGLAS J. Y DESARBO W. (1990), "Three-way scaling and clustering" *Series Quantitative Applications in the Social Sciences*, edit Sage University Paper No. 65 Estados Unidos.

ARELLANO (1993), *Comportamiento del consumidor y Marketing*, Edit. Harla, México.

BERNACHE G., BAZDRESCH M., CUELLAR J. Y MORENO F., (1998), *Basura y Metrópoli*, Primera edición, Universidad de Guadalajara, México.

BRAÑEZ R.(2000) *Manual de derecho ambiental mexicano*. Edit. Fundación Mexicana para la Educación ambiental-Fondo de Cultura Económica, 2a. edic. México D.F.

CANO A. (1999), "Implementación de un programa para el manejo de la basura por parte del ayuntamiento de Merida" en *Gerencia pública municipal, conceptos básicos y estudios de caso*, Cabrero E. Y Nava G. Coord. 1ª. Edic. CIDE, México.

CASTELLS M. (1988), *La cuestión urbana*, 12ª. edic., Siglo Veintiuno Editores, México, D.F.

CONFERENCIA DE LA NACIONES UNIDAS, *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (En línea). Disponible en World Wide Web: <http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21sp/riodeclaration.htm> (citado 08 de mayo de 2002)

CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN, (1990), *Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal*. México D.F.

CRUZ R., (1995), "Sustentabilidad del desarrollo urbano, medio ambiente, urbanización y servicios públicos. Manejo de los residuos sólidos." En *El desarrollo urbano de México a fines del siglo XX*, Guillermo, A., et al (coord.) Instituto de Estudios Urbanos de Nuevo León.

DALY, H. (1993) *Para el bien común*, Fondo de Cultura Económica, México

DATUM INTERNACIONAL. *Cluster Analysis*. (En línea). Disponible en World Wide Web: [http://www.datum.com.pe/Datum\\_english/cluster.pdf](http://www.datum.com.pe/Datum_english/cluster.pdf). (citado 09 de abril de 2002).

DOUGLAS M. E ISHERWOOD B. (1990). *El mundo de los bienes*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes - Grijalbo. 1a. edic. México.

ENCINAS, L., VALENZUELA V. Y GARIBALDI L., (1996). "El impacto ecológico de los desechos sólidos en el mundo actual", *Revista Universidad*, abril de 1996, nueva época, numero 5. Sonora, México.

ESCAMIROSA L., DEL CARPIO C., CASTAÑEDA G., QUINTAL C., (2001), *Manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas*, Plaza y Valdés Editores, México.

ESPIÑOZA V., (1997), *Clases medias y pequeñas burguesías*, Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

EWEN S. (1991) *Todas las imágenes del consumismo*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes – Grijalbo, 1ª. Edic. México.

FERNÁNDEZ R. (2000), *Gestión ambiental de ciudades teoría crítica y aportes metodológicos*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 1a. edic. México.

FERRÁN M.(2001), *SPSS Análisis estadístico*. Edit. Osborne Mc Graw Hill, España

GAXIOLA E. (1995), *Basura domestica, caracterización y comparación de los patrones de consumo en Mexicali*, tesis para obtener el grado de maestro en arquitectura, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B.C., México.

GUEVARA J. (1996), *Aprovechamiento y recuperación de desechos sólidos municipales*, Universidad de Quintana Roo (En línea). Disponible en World Wide Web: <[http://dzinbanche.biblos.uqroo.mx/Investigacion/Eco\\_rec\\_natur\\_des\\_sustent/Reportes\\_finales/JoseGuevara1.htm](http://dzinbanche.biblos.uqroo.mx/Investigacion/Eco_rec_natur_des_sustent/Reportes_finales/JoseGuevara1.htm)> (Citado 1 de julio 2002).

GUILLEN L, (1996), *Gobiernos Municipales en México: entre la modernización y la tradición política*, El Colegio de la Frontera Norte y Grupo Editorial Porrúa, 1ª. edic., México.

GUILLÉN T. (1990) “Servicios públicos y marginalidad social en la frontera norte”, *Frontera Norte*, vol. 2, núm. 4, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana.

GUTIÉRREZ, C. (1995), *Manejo, transferencia y reciclaje de residuos sólidos municipales, hospitalarios y especiales*. Apuntes del Diplomado en Sistemas de Control para los Residuos Sólidos y Peligrosos. UNAM-AMCRESPEC, México.

GUZMÁN S. (2000) “Los dilemas del desarrollo sustentable”, *El Bordo: retos de frontera*, No. 5, Vol. III Universidad Iberoamericana – Noroeste, Tijuana, México.

HALL M Y MUTH R.(1981) *Estadística para administración y economía*, Grupo Edit. Iberoamericana, México.

H. AYUNTAMIENTO DE TIJUANA (1996), *Plan Municipal de Desarrollo 1996-1998*, Tijuana, Baja California

H. AYUNTAMIENTO DE TIJUANA (1999), *Plan Municipal de Desarrollo 1998-2001*, Tijuana, Baja California

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, SEMARNAP (1999), *Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*, México, D.F.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, SEMARNAP (1995). *Sistema de Información Digital del Programa Ambiental de la Frontera Norte.*, (CD ROM)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. *Resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda 2000*, Aguascalientes, 2001.

IRACHETA, C. (1997), "Sustentabilidad y Desarrollo metropolitano" en *CIUDADES* 34, abril-junio, RNUI, Puebla, México.

JIMÉNEZ E. (1997), "Desechos sólidos reciclables, análisis de su manejo en la región San Diego-Tijuana". En *Paradigmas*, Año 5, num. 18 abril-junio 1997.

KÜSEL, C. (1988), "Tijuana: ¿Una ciudad donde fluyen leche y miel?" en KLAGSBRUNN V. (comp.), *Tijuana, Cambio Social y Migración*, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 1996.

LOAEZA S. Y STERN C. (coord.), (1990), *Las clases medias en la coyuntura actual*, Cuadernos del CES, El Colegio de México, México.

MARTÍNEZ J. Y ROCA J. (2000), *Economía Ecológica y política ambiental*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Fondo de Cultura Económica, 1ª. Edic. México

MEDINA, M. (1997), "Manejo de desechos sólidos y desarrollo sustentable" en *Comercio Exterior*, octubre 1997.

MEDINA, M (1997), "The effect of income on municipal solid waste generation rates for countries of varying levels of economic development: a model" en *Journal of solid waste technology and management*, volume 24, No. 3, pag. 149-155

MÉNDEZ, E. (1993), "Tijuana: expansión urbana y medio ambiente" en *CIUDADES* 18, abril-junio, RNUI, Puebla, México. pag. 43-47

MUÑOZ, P. Y PIÑA, S. (1994), "Pobreza y medio ambiente" en VÉLEZ F. (comp.), *La pobreza en México*, lecturas 78 de el Trimestre Económico, México, ITAM-FCE.

NORZAGARAY R. (1996) *La evaluación de los sistemas de aseo urbano. El caso de Tijuana, B.C.* Tesis para obtener el grado de Maestra en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, B.C. México.

OJEDA, S. (1999), *Niveles de conciencia ambiental en una comunidad: Un instrumento para diseñar programas de educación ambiental*. Tesis para obtener el grado de doctora en ciencias de la educación. Universidad Iberoamericana Noroeste, Tijuana, B.C., México.

OJEDA, S. (2000), "The potential for recycling household waste: a case study from Mexicali, Mexico". En *Environment & Urbanization* Vol 12, No. 2, pag. 163-174

OJEDA S. (2001) *Los niveles de conciencia ambiental y la generación de residuos sólidos domiciliarios*, Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California

- OJEDA S., ARMIJO C., AND RAMÍREZ MA. E. (2002), "Formal and informal recovery of recyclable waste: Alternatives for handling". *Resources, Conservation and Recycling Journal*. 34 (4) pp. 273-288.
- PALOMO A. comp. (1995) "Ciudades verdes y sustentables" en *Cuadernos para una sociedad sustentable*, Fundación Friedrich Ebert y Grupo de Estudios Ambientales, A.C. México.
- PHILLIPS D. (1984), "El Proyecto Basura, The Archaeology of Industrial Transformation in Mexico". En *American Behavioral Scientist*, Vol. 28 No. 1, September / October 1984.
- PIÑEIRA, R. (coord.) (1985), *Historia de Tijuana. Semblanza General*. Centro de investigación históricas UNAM-UABC Tijuana, México.
- PROVENCIO, D. (1997) "Desarrollo sustentable de las ciudades" en *CIUDADES* 34, abril-junio, RNUI, Puebla, México.
- RAMÍREZ, S. Y CHÁVEZ A. (1998), "La gestión municipal de los residuos sólidos en el AMG", en *¿Cómo gobiernan Guadalajara? Demandas ciudadanas y respuestas de los Ayuntamientos*, Ramírez S. (coord.), Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, México.
- RATHJE, W. (1984), "The Garbage Decade" en *American Behavioral Scientist*, Vol. 28 No. 1, September / October 1984.
- RESTREPO I. Y PHILLIPS D. (1985), *La basura: Consumo y desperdicio en el Distrito Federal*, Segunda edición, Centro de Ecodesarrollo. México, D.F.
- RESTREPO I., BERNACHE G. Y RATHJE W. (1991), *Los demonios del consumo basura y contaminación*, Centro de Ecodesarrollo, 1ª. Edic. México.
- SÁNCHEZ J., FLORES J., COYOTE N., REYES C., SAMADENI I. Y VÁZQUEZ C. (1996) "Producción y manejo de residuos sólidos municipales en la ciudad de México" en *Riesgos ambientales para la salud en la ciudad de México*, Rivero O. y Ponciano G. UNAM, México
- SANCHO Y ROSILES (1998) "Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos en México". En *Federalismo y Desarrollo*, Año 11. Abril-mayo-junio de 1998.
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. *Ley General de Equilibrio y la Protección al Ambiente*. (En línea). Actualizado 27 septiembre de 2001. (Citado 20 enero 2002). Disponible en World Wide Web: <<http://sepultura.semarnat.gob.mx/uaj/lgeepa/lgeepa.html>>.
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. *Estadísticas e Indicadores Ambientales* (En línea). Actualizado Mayo de 2002. (Citado 17 febrero 2002). Disponible en World Wide Web: <[http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas\\_ambientales/estadisticas\\_am\\_98/index.shtml](http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas_ambientales/estadisticas_am_98/index.shtml)>.
- SCHTEINGART M Y D'ANDREA L. (1991) *Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente*, 1a. edic. El Colegio de México, México.
- TUDELA F. (1993), "Población y sustentabilidad del desarrollo: los desafíos de la complejidad". En *Comercio Exterior*. Vol. 43 Num. 8, Agosto 1993.

URQUIDI V. (2000), "El desarrollo urbano en México y el Medio Ambiente". En *El mercado de Valores. Abril 2000*.

WILSON, D. (1989), "Household hazardous wastes". En *The Phoenix Recyclables Report*. Rathje et al., 1989.

### ANEXO 1. Ficha de registro

Fecha \_\_\_\_\_ ID \_\_\_\_\_ Equipo \_\_\_\_\_ Peso inicial en grs. \_\_\_\_\_

Tipo de residuo	Peso (gramos)	Observaciones
<b>Orgánico</b>		
Residuos de comida		
Residuos de jardín		
Excremento de animales		
Residuos de madera		
Periódico		
Material de empaque		
Revistas		
Papel de Oficina		
Papel diverso		
Cartón diverso		
Contenedores de cartón		
Otros orgánicos		
<b>Inorgánico</b>		
Papel celofán		
Papel Plastificado		
Papel encerado		
Bolsas de Plástico		
Plástico diverso		
Textiles		
Vidrio diverso		
Aluminio diverso		
Cobre		
Metales diversos		
Desechos sanitarios		
Pañales		
Foam		
Contenedores de plástico		
Contenedores de lamina		
Contenedores de vidrio		
Contenedores de vidrio transparente		
Contenedores de vidrio verde		
Contenedores de vidrio oscuro		
Contenedores de aluminio		
Contenedores otro		
Inertes		
Otros residuos inorgánicos		

## ANEXO 2. Encuesta sobre Manejo de Residuos Sólidos Domésticos

Encuesta No. \_\_\_\_\_

Nombre del encuestador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Dirección: Calle \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ Colonia: \_\_\_\_\_

Delegación: \_\_\_\_\_

Buenos días, **El Colegio de la Frontera Norte, la Universidad Autónoma de Baja California y el H. Ayuntamiento de Tijuana** están realizando una encuesta para conocer algunos aspectos sobre la generación de basura en la ciudad y algunas de las características socioeconómicas de la población. Su vivienda fue seleccionada en esta encuesta y por ello sus respuestas son de vital importancia para los objetivos de este estudio. La información se mantendrá con carácter estrictamente confidencial. Podría colaborar con nosotros contestando este cuestionario.

### I. DATOS PERSONALES

Sexo: 1. M      2. F

Escolaridad:

1. Primaria 2. Secundaria 3. Técnica 4. Preparatoria 5. Profesional 6. Posgrado 7. Otros 8. Ninguno

Numero de habitantes por vivienda: \_\_\_\_\_

Tiempo de vivir en Tijuana: \_\_\_\_\_

Lugar de procedencia: Ciudad: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_

### II. GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS.

1. ¿Cuál es el problema ambiental que más le afecta? (puede marcar más de una opción)

- |          |                              |
|----------|------------------------------|
| 1. Ruido | 4. Basura                    |
| 2. Polvo | 5. Derrame de aguas negras   |
| 3. Humo  | 6. Falta de agua             |
|          | 7. Otros (especifique) _____ |

2. ¿Cuál es el mayor generador de basura en su colonia? (puede marcar más de una opción)

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| 1. Centros comerciales | 4. Parques y jardines        |
| 2. Hogares             | 5. Mercados                  |
| 3. Industrias          | 6. Otros (especifique) _____ |

3. ¿Con cuál de estas ideas está usted de acuerdo?

1. La basura es solo desperdicio, no sirve para nada
2. Algunas cosas buenas que se aprovechan, se venden
3. Mucho de la basura se puede aprovechar, reusar y transformar
4. Todo la basura se puede aprovechar



**4. ¿Cuál es el destino de la basura que se recoge en su casa?**

1. Entrega al camión recolector
2. La queman
3. La entierra
4. La tiran
5. La venden
6. La reciclan
7. Otro (especifique) \_\_\_\_\_

**5. ¿Qué hace con los desechos y envases de los alimentos y productos que compra? (puede marcar más de una opción)**

Producto	Lo tira a la basura	Conserva algunos para reusarlos	Los guarda para venderlos	Otro (especifique)
Desechos de comida				
Plástico				
Vidrio				
Lata aluminio				
Lata hojalata				
Papel				
Cartón				
Ropa y zapatos				

**6. ¿Se hace separación de basura en su casa?**

1. Si  
¿Cómo se hace? \_\_\_\_\_
2. No  
¿Por qué? \_\_\_\_\_

**7. ¿Cómo se saca la basura de su casa?**

1. Bote
2. Bolsa de plástico
3. Cualquier otro recipiente tapado
4. Cualquier otro recipiente destapado

**8. ¿Conoce programas de manejo de residuos sólidos?**

1. Si  
¿Cuáles? \_\_\_\_\_
2. No

**9. ¿Le gustaría participar en programas de manejo de la basura?**

1. Si
2. No  
¿por qué? \_\_\_\_\_

**10. ¿Se reusan algunos artículos de desecho en su casa?**

1. Si  
¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
¿De qué manera se hace? \_\_\_\_\_
2. No

11. ¿Cree usted que la basura que se genera puede ser aprovechada?

1. Si

¿Cómo? \_\_\_\_\_

2. No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

### III. HABITOS DE CONSUMO

1. ¿Dónde realiza sus compras?

1. México
2. Estados Unidos
3. Ambos

2. ¿Con qué frecuencia realiza sus compras en?

#### Tijuana

1. Diario
2. Semanalmente
3. Quincenalmente
4. Mensualmente
5. Otro (especifique) \_\_\_\_\_

#### Estados Unidos

1. Diario
2. Semanalmente
3. Quincenalmente
4. Mensualmente
5. Otro (especifique) \_\_\_\_\_

3. ¿Cuánto dinero destina a las compras en?

#### Tijuana (pesos)

1. Menos de 250.00
2. 251.00 a 500.00
3. 501.00 a 1000.00
4. Más de 1,001.00

#### Estados Unidos (dólares)

1. Menos de 20
2. 21.00 a 50.00
3. 51.00 a 100.00
4. Más de 101.00

4. ¿Qué tipo de empaques prefiere al comprar artículos de consumo?

1. Desechables
2. Reciclables
3. Retornables
4. Sin empaque
5. Indistinto
6. Otros (especifique) \_\_\_\_\_

5. ¿En qué presentación prefiere consumir los siguientes productos? (puede marcar mas de una opción).

Producto	A	B	C	D	E	F	G
	Enlatado	Embotellado	Empaquetado	Congelado	Fresco	Indistinto	No consumo
1. Frutas							
2. Verduras							
3. Carnes							
4. Sopas							
5. Pescado							
6. Comida para bebe							
7. Bebidas							
8. Comida rápida							
9. Alimentos para mascota							

6. ¿Qué tipo de presentación prefiere al consumir los siguientes productos? (puede marcar mas de una opción)

Producto	A	B	C	D	E	F	G
	Plástico	Vidrio	Cartón	Hojalata	Aluminio	Indistinto	No consumo
1. Sodas							
2. Cervezas							
3. Leche							
4. Jugo							
5. Alimento procesado (precocido, congelado, envasado, enlatado)							
6. Jabón (ropa, trastes, aseo personal)							
7. Limpiadores para la casa							
8. Aceite para cocinar							
9. Insecticidas							
10. Pinturas y solventes							

#### IV. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

1. Esta vivienda tiene drenaje:

1. Conectado a la red pública
2. Conectada a la fosa séptica
3. Con drenaje a la superficie (barranca, grieta o mar)
4. No dispone de drenaje

2. ¿Tiene electricidad esta vivienda?

1. Si
2. No

**3. Los ocupantes de esta vivienda disponen de agua:**

1. Entubada dentro de la vivienda
2. De pipa
3. De llave pública o hidrante
4. Otro medio (especifique) \_\_\_\_\_

**4. ¿De qué material es la mayor parte de las paredes o muros de esta vivienda?**

1. Cartón o material de desecho
2. Adobe
3. Madera con emplaste de yeso
4. Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento
5. Otro (especifique) \_\_\_\_\_

**5. ¿Qué tipo de piso hay en su vivienda?**

1. Tierra
2. Ladrillo
3. Cemento o firme
4. Loseta
5. Madera
6. Mosaico
7. Otro especifique

**6. ¿Cuenta con servicio de recolección de basura?**

1. Si
2. No

**7. ¿Quién realiza la recolección de basura en su calle?**

1. Municipio
2. Privado
3. Otro (especifique) \_\_\_\_\_

**8. ¿Cuántas veces pasa el camión recolector de basura en su calle?**

1. Diariamente
2. 2 veces por semana
3. Cada 8 días
4. Otro (especifique) \_\_\_\_\_

**9. ¿Cómo es el servicio de recolección de basura en su calle?**

1. Excelente
2. Bueno
3. Regular
4. Malo
5. Pésimo

**10. ¿Si la respuesta anterior fue malo o pésimo ¿diga por qué?**

R \_\_\_\_\_

**11. ¿Cuántas habitaciones tiene su vivienda sin contar cocina, baños o pasillo? \_\_\_\_\_**

**12. ¿Cuántas personas viven por habitación? \_\_\_\_\_**

13. ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedican las personas que trabajan en su familia? (puede marcar más de una opción)

Ocupación	Jefe (a) del hogar	Esposa (o)	Hijo (s)	Otros parientes
1. Obrero				
2. Comercio				
3. Empleado				
4. Comerciante				
5. Trabaja por su propia cuenta				
6. Profesor				
7. Profesionista				
8. Otro (especifique)				

14. ¿Aproximadamente cuál es el ingreso familiar que se recibe semanalmente?

Ingreso*	Jefe (a) del hogar	Esposa (o)	Hijo (s)	Otros parientes
1. 295.00-885.00				
2. 886.00-1,475.00				
3. 1,476.00-2,065.00				
4. 2,066.00-2,655.00				
5. 2,656.00-3,245.00				
6. 3,246.00-3,835.00				
7. Otro (especifique)				

\*Basado en el salario mínimo de 1º. de enero de 2002.

025808  
COLEF BIBLIOTECA