

# Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos: el caso del Distrito Federal, México

Marina Robles,<sup>1</sup> Sergio Gasca,<sup>2</sup> Ana Luz Quintanilla,<sup>3</sup> Fedro Guillén<sup>1</sup>  
y Anamaría Escofet<sup>4</sup>

## Resumen

La Ley de Residuos Sólidos del D.F. (LRSDF) establece, entre otras cosas, la separación en fracciones orgánica e inorgánica. Su propósito es reducir el volumen de disposición final, disminuir riesgos a la salud e infraestructura y mejorar la imagen urbana. Para su aplicación, en 2004, se formuló un Programa de Educación Ambiental (PEA) que promovió la recolección y manejo separado y la separación desde la fuente. Este estudio evalúa los logros y estrategias del PEA desde tres aproximaciones: el análisis de actores, el análisis del proceso y de logros; y el análisis de heterogeneidad. Los análisis mostraron: los cambios de actitud y roles de actores tradicionales y la entrada de nuevos actores que resultaron centrales; el papel del PEA como movilizador de las capacidades organizativas delegacionales; y la importancia de considerar las condiciones particulares de cada delegación para mejorar aplicaciones futuras, así como la fuerza estructural que representan los trabajadores de limpia.

## Palabras clave

Residuos sólidos, Ciudad de México, educación ambiental, política pública.

## Abstract

Mexico City's Solid Wastes Law (LRSDF) established the goal of separating solid waste materials into organic and inorganic. The purposes of the law are to reduce the volumes of wastes received in the landfills, to prevent public and environmental health problems, to protect infrastructure, and to improve the city's image. An Environmental Education Program (PEA) was created as part of the application of this law. This program promotes the separation of wastes at the household level (source) and manages collection and final disposition procedures independently. This study evaluated the accomplishments and strategies used by the PEA from three different approaches: a stakeholder analysis, a review of the accomplishments and goals attained, and finally a heterogeneity analysis. The results indicate that there are changes in the attitudes and the roles of the traditional stakeholders involved, and these were influenced with the participation of new stakeholders and decision makers. We found that the PEA program was key in improving the organizational capacities of the different delegations and the importance that the clean up workers have for this program to succeed.

## Keywords

Solid wastes management, Mexico City, environmental education, public policy.

<sup>1</sup> Centro de Especialistas en Gestión Ambiental, S.C.

<sup>2</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

<sup>3</sup> Centro Universitario de Gestión Ambiental, Universidad de Colima.

<sup>4</sup> Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.

## INTRODUCCIÓN

Hasta antes de los años setenta los residuos sólidos generados por la ciudad de México ocuparon un lugar insignificante en el análisis de la problemática prioritaria de la urbe. No solamente porque la mayoría de la población pensaba poco en los problemas de contaminación que causaban, sino porque su disposición se efectuaba sin aparentes problemas, o por lo menos, sin que el grueso de la población se enterara. Actualmente se generan 13,250 toneladas diarias (SMA-GDF, 2006a); 47% proviene de las casas habitación, 29% de los comercios y 15% de los servicios (SMA-GDF, 2004).

Del total de 13,250 toneladas diarias que se reúnen en la ciudad, 1050 provienen del barrido manual de las delegaciones (SMA-GDF, 2004).

Al problema actual de generación y manejo de los residuos en la ciudad, se suma la tendencia mundial creciente de producción de residuos (UNEP, 1997). En Latinoamérica en los últimos 30 años, la generación de residuos se ha duplicado, pasando de 0.2-0.5 a 0.5-1.2 kg/hab/día, con un promedio regional de 0.92 kg (Acurio *et al.* citado por UNEP, 1997). En el caso de la ciudad de México el promedio es incluso mayor (1.394 kg/hab/día), lo que llevará según las tendencias, a que en el año 2020 se generen cerca de 24,000 ton/día (SMA-GDF, 2004).

El cambio en peso lleva asociado un cambio en composición. Según los análisis de la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad (SMA-GDF, 2004), los residuos de la urbe están integrados en un 57% por residuos inorgánicos, y 43% por orgánicos, con una tendencia a que la fracción inorgánica se incremente. Esto parece ser una condición generalizada en el país. Según el Instituto Nacional de Ecología durante los años 50 la fracción orgánica alcanzaba entre el 65-70% del peso, mientras que hoy está entre 50-55% (Gutiérrez, 2006).

Este cambio en composición alberga consecuencias y retos particulares, asociados al tiempo de degradación de los materiales, a la disposición todavía inadecuada, como sucede en muchas ciudades del país, donde los residuos siguen tirándose en la calle o dejándose en esquinas, parques o jardines públicos; y por supuesto, también al manejo de mayores cantidades de material no biodegradable (plástico, desechos de hospitales, medicinas caducas, compuestos químicos, pilas y otros) (UNEP, 2002).

Adicionalmente, el manejo inadecuado de los residuos de la ciudad provocan una lista larga de problemas tales como la proliferación de fauna nociva, la obstrucción

de cañerías y cauces de agua cuando la disposición es a cielo abierto, la producción de toneladas de gas metano y bióxido de carbono, entre otros (SMA-GDF, 2002).

A lo anterior, se suman los costos económicos del manejo de residuos sólidos para la ciudad que son del orden de los 1,500 millones de pesos anuales, empleados en el barrido, la recolección, la transferencia, la selección y la disposición final en el relleno sanitario que está a punto de concluir su vida útil (JICA-GDF, 1999).

Esta última circunstancia representa un problema central, ya que el Distrito Federal no cuenta con terrenos para la instalación de nuevos rellenos, y necesitará, muy posiblemente, como fue el caso del actual relleno sanitario, emplear terrenos de estados vecinos, lo que implica negociación y conciliación social y política. Estas condiciones constituyen uno de los puntos débiles de la mayor parte de las ciudades de Latinoamérica, quienes viven un rezago importante en infraestructura para el manejo de residuos, así como también en recursos humanos capacitados (PNUMA-ORLAC, 2007).

## OBJETIVO DE ESTUDIO

El objetivo general de este estudio fue analizar y evaluar las estrategias de educación ambiental que se desarrollaron en el Distrito Federal para impulsar la separación de residuos desde la fuente y la recolección separada a partir de la entrada en vigor de la LRSDF.

## CONDICIONES INICIALES Y DISEÑO DEL PROGRAMA EDUCATIVO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN EL D.F.

### El escenario inicial: la ruta de los residuos en el D.F.

En el manejo de los residuos de la ciudad intervienen varios actores: 1) el gobierno central, Gobierno del Distrito Federal (GDF) quien norma y de quien dependen las trece estaciones de transferencia con las que la ciudad cuenta, las tres plantas de selección donde se realiza parte de la separación del material, y el relleno sanitario, 2) los gobiernos delegacionales encargados de la recolección domiciliaria, el barrido manual y la atención directa a la ciudadanía; 3) los grupos de trabajadores de limpieza (cerca de 15 mil) adscritos algunos de ellos a las propias delegaciones (quienes junto con los trabajadores voluntarios realizan la pepena del material reciclable); 4) los trabajadores voluntarios que se integran a la recolección

y el barrido y viven de la propina y la venta del material que se pepena en el camión antes de llegar a las plantas de transferencia (JICA-GDF, 1999).

Los residuos de la ciudad pasan de los camiones recolectores, manejados por las delegaciones, a las estaciones de transferencia. Ahí se reúne la carga de varios camiones y se traslada a las plantas de selección donde se realiza una separación del material útil y finalmente, los residuos sobrantes se llevan al relleno sanitario (Fig. 1).

De las 13,250 toneladas que se producen diariamente, sólo el 1% se transforma en composta (SMA-GDF, 2006a) y 6% se recicla (SMA-GDF, 2004). Sin embargo parte importante de la separación que va al reciclamiento, se hace por los trabajadores de servicio de limpieza a manera de pepena, sobre el camión y antes de llegar a las plantas de transferencia.

### La Ley de Residuos Sólidos del D.F.

En el Programa de Protección Ambiental del D.F. 2002-2006 que presentó la Secretaría de Medio Ambiente

(SMA) del Gobierno del Distrito Federal, se enfatizaba la necesidad de implantar una política de minimización de los residuos sólidos que se enviaban a la disposición final, considerando principalmente la corta vida que quedaba al relleno sanitario de la ciudad, el incremento en la generación por habitante, la gran cantidad de tiraderos clandestinos, la apreciación ciudadana de suciedad de la urbe así como la disposición de los habitantes de la ciudad a colaborar con el gobierno en la solución del problema de la basura (SMA-GDF, 2002; Robles, 2004).

Como respuesta a esta problemática, la Asamblea Legislativa diseñó y aprobó una ley para el manejo de los residuos sólidos de la ciudad en abril del año 2003 (GDF, 2003), unos meses previos a concluir su periodo de gestión. La iniciativa generó expresiones de rechazo en algunos sectores de la sociedad, de gran escepticismo e incredulidad entre otros, aunque también de aceptación. En la Figura 2 se muestran las condiciones que intervinieron en la puesta en marcha de la ley.

Los sectores en desacuerdo provenían del sistema de recolección, quienes vieron en la ley una amenaza a su

Figura 1. Rutas de los residuos en el D.F. La flechas sólidas presentan el circuito formal del proceso y las punteadas el informal.

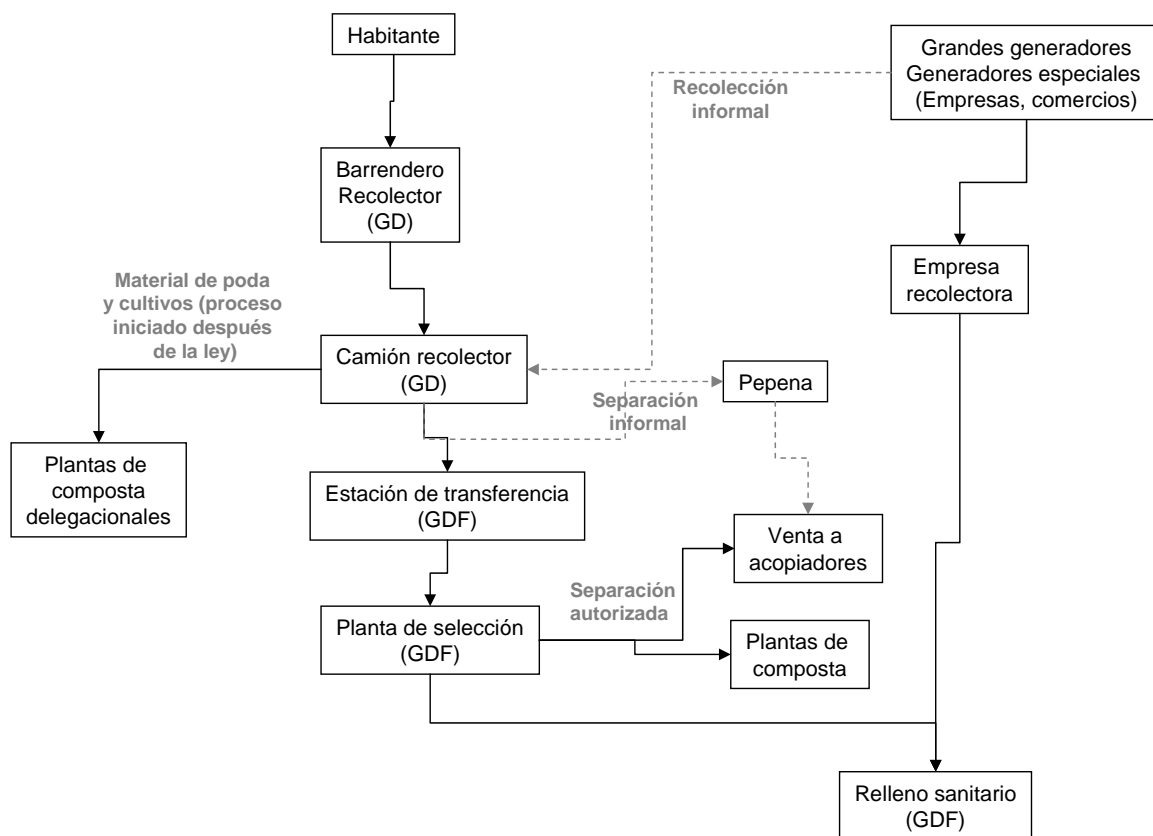
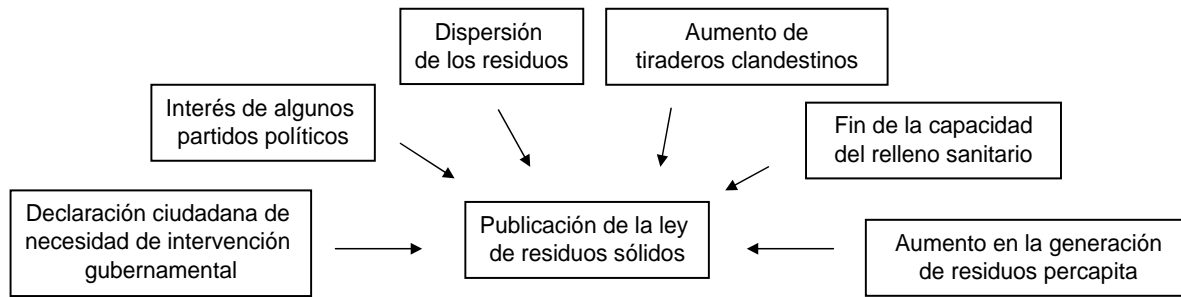


Figura 2. Condiciones que favorecieron la puesta en vigor de la ley.



economía informal, basada en la propina o “finca” como se nombra en el gremio y en la venta del material reciclable que se “pepena” en el camión recolector y que llega a representar más del doble del ingreso que perciben como sueldo, y en el caso de los trabajadores voluntarios la única fuente de ingreso (JICA- GDF, 1999).

Entre los puntos relevantes de la ley asociados a un cumplimiento ciudadano, el artículo 24 del Título Tercero establece que toda persona física o moral en el D.F. tiene la responsabilidad de separar, reducir y evitar la generación de residuos sólidos; y que la separación debe hacerse en dos fracciones: orgánica e inorgánica (GDF, 2003).

En el mismo Título, pero artículos 25, 40 y 52, se hace referencia a la pepena, que constituye una realidad vivida por muchos años en el manejo de los residuos de la ciudad, y que establece la prohibición de la selección y la pepena, tanto en la infraestructura de recolección y manejo de los residuos de la ciudad, como en el relleno sanitario. Asimismo, en el artículo 55 del Título V, Capítulo I se establece que los productores deberán orientar a los consumidores sobre las oportunidades y beneficios de la valorización y aprovechamiento de los residuos y que la propiedad de estos es del generador hasta en tanto no los coloque en la infraestructura del sistema de limpia de la ciudad (GDF, 2003).

Entre las modificaciones que generó la ley, fue la inclusión de la Secretaría de Medio Ambiente como un nuevo actor en el manejo de los residuos, encargada de proponer programas, normar y supervisar el cumplimiento de la ley de residuos y dejó a la Secretaría de Obras y Servicios y las delegaciones, actores tradicionales de su manejo, sólo como los operadores del manejo, como lo indica el artículo 6, Título segundo, Capítulo I (GDF, 2003).

Aunque la ley entró en vigor a partir de abril del 2003, fue necesario establecer un artículo transitorio que postergaba la aplicación de las sanciones al 1º de octubre de 2004 que permitiera la preparación de condiciones por parte de los Gobiernos delegacionales y el Gobierno del D.F.

La necesidad de este período extra se debió a:

- La ausencia de un presupuesto asociado a la ley que permitiera difundir y educar a la ciudadanía para atender las obligaciones de la ley y renovar o cambiar la infraestructura de recolección a camiones con dos compartimentos (uno para orgánicos y otro para inorgánicos).
- El cuestionamiento de los trabajadores de limpia y su sindicato, sobre la prohibición de la pepena y la propiedad de los residuos.
- El desconocimiento de cómo desarrollar un manejo diferente de los residuos sólidos por parte de los servicios de limpia delegacionales; así como cierta resistencia al cambio.

El artículo transitorio estableció también la obligación de formar un comité técnico de residuos sólidos (CTRS) para supervisar y apoyar el proceso de preparación de la entrada en vigor de la ley. Este comité se integró por ocho diputados representantes de todas las fracciones políticas de la Asamblea Legislativa y representantes de cinco secretarías del GDF (Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Obras y Servicios, Secretaría de Salud, Secretaría de Gobierno y Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial), el cual funcionó de enero a septiembre del 2004, los meses previos a la vigencia de la aplicación de sanciones.

## EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE RESIDUOS. ESTRATEGIAS EDUCATIVAS EMPLEADAS

Con base en el estudio de percepción (Robles, 2004) realizado previo a la implementación de la ley, que indicaba que en la ciudadanía existía voluntad de participación, preocupación por el problema y desconocimiento de qué hacer, se diseñó un programa de mediano y largo plazos de educación ambiental. El programa educativo consideró diversas estrategias educativas de intervención: comunicación educativa, capacitación, difusión y planeación participativa (que sin ser del campo de la educación, se consideró aportaría logros esenciales al programa) así como una evaluación de avances a partir de un estudio de percepción y conocimiento de la información que la ciudadanía tenía sobre la ley y de las opiniones de los trabajadores recogidas al final de los talleres de capacitación y sensibilización que se desarrollaron para ellos. Los avances en el diseño y ejecución de la primera parte del programa eran presentados mensualmente, ante el CTRS para su seguimiento y evaluación. Los avances y dificultades se analizaban y discutían en reuniones mensuales.

### Comunicación educativa

- a) Para los aspectos comunicativos se diseñaron campañas para medios electrónicos, extramuros y alternativos, que durante la primera etapa (2004) informaban sobre la existencia de la ley y sus beneficios, así como las obligaciones mínimas que ésta establecía (separación y recolección en dos fracciones: orgánica e inorgánica). Las campañas incluían información que permitía identificar cuáles residuos eran orgánicos y cuáles inorgánicos.
- b) En un segundo momento (2005 y 2006), además de los mensajes iniciales, se incorporó información sobre los avances paulatinos que tenía la separación en distintos puntos de la ciudad y se focalizó la atención hacia las zonas donde las delegaciones integraban rutas de recolección separada.

Los medios empleados para este trabajo fueron: la radio, televisión, prensa, carteles (desde los de gran formato hasta tamaño volante, colocados en la infraestructura urbana como las estaciones de metro, parabuses, interiores de camiones, vagones de metro, bardas, entre otros),

volantes distribuidos en espacios públicos, comerciales y casa por casa.

### Capacitación

- a) Inicialmente se desarrolló con grupos de promotores que las delegaciones designaban para difundir la ley casa por casa. La capacitación consistió en la sensibilización sobre la existencia y los beneficios de la ley; así como la definición de los tipos de residuos para realizar la separación.
- b) Posteriormente, la población meta fueron los trabajadores de limpia, con quienes el objetivo era explicar los contenidos de la ley, aliviar dudas, calibrar información que permitiera identificar los tipos de basura para su clasificación y sensibilizarlos sobre los beneficios del cambio. Para el desarrollo de esta capacitación se gestionó y acordó con los líderes sindicales, de manera que convocaran a los trabajadores y les permitieran y alentaran la asistencia a los talleres. La capacitación se desarrolló en las estaciones de resguardo de camiones y empleando, entre otros materiales, un audiovisual hecho con testimonios y recomendaciones de los propios trabajadores de limpia, como una forma de lograr un mejor acercamiento al grupo.

### Difusión

Para atender a las agrupaciones, empresas e instituciones de la ciudad se elaboraron comunicados que informaban sobre la entrada en vigor de la ley, y se exhortaba a la promoción al interior de sus espacios y entre el personal, así como a la instalación de infraestructura que facilitara la separación. Los comunicados eran enviados a directorios electrónicos extensos ofrecidos por asociaciones o cámaras empresariales o educativas, y en algunos casos, enviados de forma impresa.

### Planeación participativa

Un grupo central de atención fueron los mandos medios y personal operativo de las delegaciones, con quienes se generó a través de talleres y reuniones periódicas, un examen crítico de la infraestructura con la que contaban, las condiciones y problemas de funcionamiento, las resistencias y disposición del personal de limpia, o de algunas autoridades para la marcha del programa. Los talleres y

reuniones con este grupo incluían, prioritariamente, el ajuste de rutinas y horarios para establecer el sistema de recolección terciado, consistente en una recolección que alternaba días para recoger los residuos orgánicos y los inorgánicos con el mismo camión. Con este grupo se mantuvo un seguimiento mensual de la reorganización de su infraestructura para la integración progresiva de rutas al sistema de recolección separada.

### Estudio de percepción y conocimiento ciudadano

Para conocer el nivel de manejo de la información transmitida a través del programa educativo, así como la aceptación y percepción de logros del programa de manejo de residuos sólidos, se diseñó y aplicó una encuesta en población abierta a 1200 adultos entre 18 y 50 años, habitantes del D.F., en julio de 2006

### ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL PROCESO Y DE SUS LOGROS

Para el análisis del proceso y de los logros del programa educativo se emplearon tres tipos de aproximaciones metodológicas que se describen en cada uno de los apartados: el análisis de actores, basado de manera inicial en los principios planteados por Sorensen *et al.* (1992), aunque con algunas adaptaciones para evidenciar las actitudes o posiciones de los actores antes y después de la entrada en vigencia de la ley. Este análisis fue además enriquecido con los análisis de actores propuestos por Fischer (1999) y Simioni (2003); el análisis de logros, vinculando a cada estrategia educativa los resultados de su impacto a partir de distintos estimadores que se describen en los apartados respectivos; y el análisis de heterogeneidad considerando los fundamentos planteados por Keddy (1991), Alonso Eguía (2004) y Escofet y Espejel (2004).

#### Análisis de actores

Para caracterizar y analizar a los actores involucrados en el proceso de los residuos sólidos, se distinguió primero entre aquellos considerados como agentes tradicionales u originales del sistema de manejo de la basura; y los nuevos actores, aquellos que entraron en juego con la puesta en vigor de la ley.

Como actores tradicionales se ubican los usuarios del sistema, los trabajadores de limpia (contratados y volun-

tarios), los líderes sindicales, los funcionarios públicos de la Secretaría de Obras y Servicios del GDF y de las Direcciones Generales de Limpia de las delegaciones, el jefe de Gobierno del D.F. y los jefes delegacionales y algunas organizaciones ambientalistas que previo a la entrada en vigor de la ley, ya promovían la separación.

Para cada uno de los actores se distinguió el rol o actitud que tenía o asumía previo y posterior a la entrada en vigor de la ley (Cuadro 1). Esto permitió evidenciar los cambios que ocurrieron en los actores tradicionales, donde, a excepción de las organizaciones ambientalistas (que venían promoviendo la separación de tiempo atrás): los habitantes iniciaron y realizaron la separación; los trabajadores de limpia (contratados y voluntarios), los líderes sindicales y los funcionarios delegacionales fueron aliviando su resistencia a la aplicación de la ley. La mejor expresión de estos cambios se muestra en el número de rutas reorganizadas bajo el sistema terciado, que se analiza más adelante.

Entre los puntos más relevantes a destacar de este análisis se halla el hecho de que los trabajadores de limpia tuvieron un cambio –al menos temporal– respecto a su aceptación de la ley. La resistencia inicial y la desconfianza que se mantuvo durante todo el período, corresponden con el nivel de amenaza que representa el hecho de que la fuente de su ingreso sea catalogada por ley como ilegal.

En otras ciudades latinoamericanas, donde la pena entre los trabajadores de limpia juega también un papel central de su economía, se les ha integrado desde el diseño, e incluso dado en concesión el manejo de los residuos. La experiencia particular de la ciudad de Foz do Iguaçu, resulta interesante ya que la integración de los trabajadores de limpia en el diseño y operación de un nuevo esquema de manejo de los residuos, no sólo fue planteado desde la óptica del alivio al problema ambiental asociado, sino también, redignificando el trabajo de esas personas (Roberto, 2006).

El Cuadro 2 organiza los nuevos actores que se integraron al manejo de los residuos una vez que la ley entró en vigor; la identificación de su rol o actitud previo y posterior a la ley permite evidenciar que, a excepción de la SMA y la Secretaría de Obras y Servicios, en la condición previa a la vigencia de la LRSDF todos los actores sólo fungían como usuarios del servicio; y al entrar en vigor, tanto los assembleístas, los medios de comunicación, algunas empresas del sector privado, una organización ambientalista y la Secretaría de Medio Ambiente se convirtieron en vínculo y motor para promocionar la ley.

**Cuadro 1. Actores tradicionales u originales del manejo de residuos sólidos del Distrito Federal previos a la entrada en vigor de la Ley de Residuos Sólidos del D.F. (LRSDF).**

Actor	Rol o actitud	
	Antes de la LRSDF	Después de la LRSDF
<b>Usuarios del sistema de limpia</b> Habitantes de la ciudad Instituciones de las Delegaciones Empresarios Industriales Comerciantes Recicladores Sistema de recreación Cámaras empresariales Instituciones del GDF Instituciones Federales	Reciben el servicio de recolección por parte del sistema de limpia. A pesar de que el sistema se ofrece como gratuito, prácticamente todos pagan una "propina" o "finca" acordada con los barrenderos o recolectores (JICA-GDF, 1999:21).  Expresaban disposición por un manejo alternativo de los residuos.	Mostraron disposición (más del 50% expresó separar los residuos, aunque poco más del 80% expresó también que no contaba con recolección separada).
<b>Trabajadores de limpia contratados</b> Choferes Barrenderos recolectores Operadores de plantas de transferencia Operadores del relleno sanitario	Barren, recogen y trasladan los residuos a los sitios de disposición final, cobran un sueldo del gobierno delegacional o del GDF; reciben una proporción de la propina que se pide a los usuarios del sistema y venden el material que se pepena en el camión. La propina y la venta de material reciclado puede ser más de dos veces el salario que perciben del GDF y las delegaciones.	Mantuvieron oposición a la ley, particularmente al principio, ya que la "pepena", fuente central de su ingreso, se convirtió en una actividad prohibida por la ley. Progresivamente fueron aliviando su resistencia, aunque mantienen su desconfianza.
<b>Trabajadores de limpia voluntarios</b> Barrenderos, Recolectores, Pepenadores.	Barren y recogen los residuos. Su ingreso proviene de las propinas y la venta del material pepenado; el chofer del camión es su "jefe" y generalmente son parte de la misma familia.	Mantuvieron oposición a la ley, particularmente al principio, ya que la "pepena", fuente central de su ingreso, se convirtió en una actividad prohibida por la ley. Progresivamente fueron aliviando su resistencia, aunque mantienen su desconfianza.
<b>Líderes sindicales</b> Secretario general del sindicato de trabajadores de limpia	Representan, liderean y toman acuerdos relacionados con el papel de los trabajadores de limpia. Constituyen una fuerza política con la que el gobierno negocia.	Mantuvieron oposición a la ley, al verla como amenaza al ingreso central del gremio por la prohibición de la pepena y por la posibilidad de que el manejo general de los residuos se privatizara a través de una concesión. Progresivamente fueron aliviando su resistencia, aunque mantienen su desconfianza.
<b>Funcionarios públicos</b> Jefe de Gobierno de la Ciudad Secretario de Obras y Servicios Director General de Servicios Urbanos Jefe Delegacionales Director General Servicios de Limpia. Mandos medios y de operación sistema recolección y limpia delegacionales y del GDF.		Al inicio, particularmente los funcionarios delegacionales, mostraron cierta resistencia, porque la ley no tenía asociado un presupuesto para compra de nueva infraestructura o trabajo educativo con la población. Paulatinamente fueron aliviando su resistencia de manera diferenciada. Esto se evidencia en la variabilidad para reajustar el funcionamiento de la misma infraestructura al sistema de recolección terciada.
<b>Organizaciones ambientalistas</b> Ecoce, A.C. Junior League, A.C. Instituto Nacional de Recicladores	Desarrollan programas ciudadanos para la separación de residuos específicos (PET, envases multicapas, y otros)	

**Cuadro 2. Actores nuevos que se integraron al manejo de residuos sólidos del Distrito federal, una vez que entró en vigor la Ley de Residuos Sólidos del D.F. (LRSDF)**

Actores	Rol o actitud	Después de la LRSDF
	Antes de la LRSDF	
Asambleístas del D.F.	Creadores de la LRSDF	Durante la primera etapa de la ley, junto con SMA, Secretaría de Obras y Servicios, PAOT, Secretaría de Salud del GDF y Secretaría de Gobierno del GDF formaron un Comité para dar seguimiento a las acciones de preparación a la entrada en vigor de la ley que las dos primeras secretarías y las delegaciones debían llevar a cabo.
Sector privado  Empresas e industrias, Concesionaria del sistema de publicidad del metro		Al estar obligadas por la LRSDF a desarrollar sus planes de manejo de residuos, empezaron a hacerlos desde muy tempranas fechas y algunas de ellas brindaron apoyo para producción de materiales de difusión de la LRSDF
Comunidad académica  Universidad Iberoamericana. Universidad Autónoma Metropolitana Universidad Nacional Autónoma de México		Desarrollaron programas internos para la promoción de la ley entre sus estudiantes y personal, además de preparar sus instalaciones para la separación
Instituciones de gobierno  Secretaría de Medio Ambiente Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial. Secretaría de Educación Pública	La SMA en conjunto con la Secretaría de Obras y Servicios promovían la separación en programas educativos en las escuelas	La SMA se convirtió en la facilitadora del proceso de aceptación y preparación de la LRSDF entre las delegaciones y la difusión y promoción entre ciudadanos y trabajadores de limpia.
Funcionarios públicos  Secretaría de medio ambiente Director de proyectos especiales Directora de educación ambiental.		Promotores de la operación de la ley entre las delegaciones; y de la aceptación y atención de la ley entre los ciudadanos.
Organizaciones ambientalistas  Organika, A.C.		Fungió como una organización eje, que ayudó al trabajo del GDF y delegaciones a convocar a otras organizaciones y empresas para estimular la respuesta ciudadana sobre la LRSDF. El líder de la organización había sido asambleísta en el período de diseño de la LRSDF.
Medios de comunicación  Televisoras, radiodifusoras, periódicos y revistas		Aceptaron dar espacio y tiempo para la promoción de la ley. Mostraban escepticismo sobre la aplicación y éxito del programa



Para profundizar en el análisis de actores se emplearon los principios planteados por Fischer (1999) y Simioni (2003). El primero los agrupa en función de intereses similares: con intereses ambientales; con interés y/o poder económico; con interés y/o poder político; mientras que Simioni (2003) distingue entre actores estructurales (ligados directamente a la evolución y el desenlace del fenómeno) y funcionales (productores de opinión o de conocimientos, o que sirven de vehículos de transmisión de información).

La Figura 3 muestra la caracterización y agrupación de los actores tradicionales donde es posible reconocer que entre los actores con intereses ambientales similares existen dos grupos: aquellos sin responsabilidad institucionalizada del problema, como son todos los habitantes usuarios del sistema, y las organizaciones ambientalistas; y los que por ser encargados o responsables del manejo de los residuos, están obligados a interesarse en el problema como un dilema ambiental (instituciones gubernamentales, trabajadores de limpia, operadores del manejo).

De este conjunto de actores originales, a excepción de las organizaciones ambientalistas que fungían como actores funcionales haciendo un trabajo de promoción de la separación en ciertos sectores de la ciudad, el resto corresponde a actores estructurales.

En el caso de los actores con intereses o poder económico se distinguen también dos grupos: aquellos cuyo interés económico se da, porque su ingreso depende de la basura, como es el caso de los trabajadores de limpia, contratados o voluntarios; y aquellos con poder económico como los actores de la iniciativa privada. A excepción de los recicladores empresariales pertenecientes a este grupo, el resto corresponde a actores de tipo estructural.

Los actores con intereses o poder político conforman un solo grupo, y corresponde a las instituciones de las tres escalas espaciales (local, regional y nacional), así como a los funcionarios de más alto nivel: Jefe de Gobierno del D.F., Jefes Delegacionales, Secretario Sindical de los Trabajadores de Limpia, Secretaria de Medio Ambiente y

Figura 3. Actores originales del manejo de residuos del D.F. agrupados según principios de Fisher (1999) y Simonini (2003)

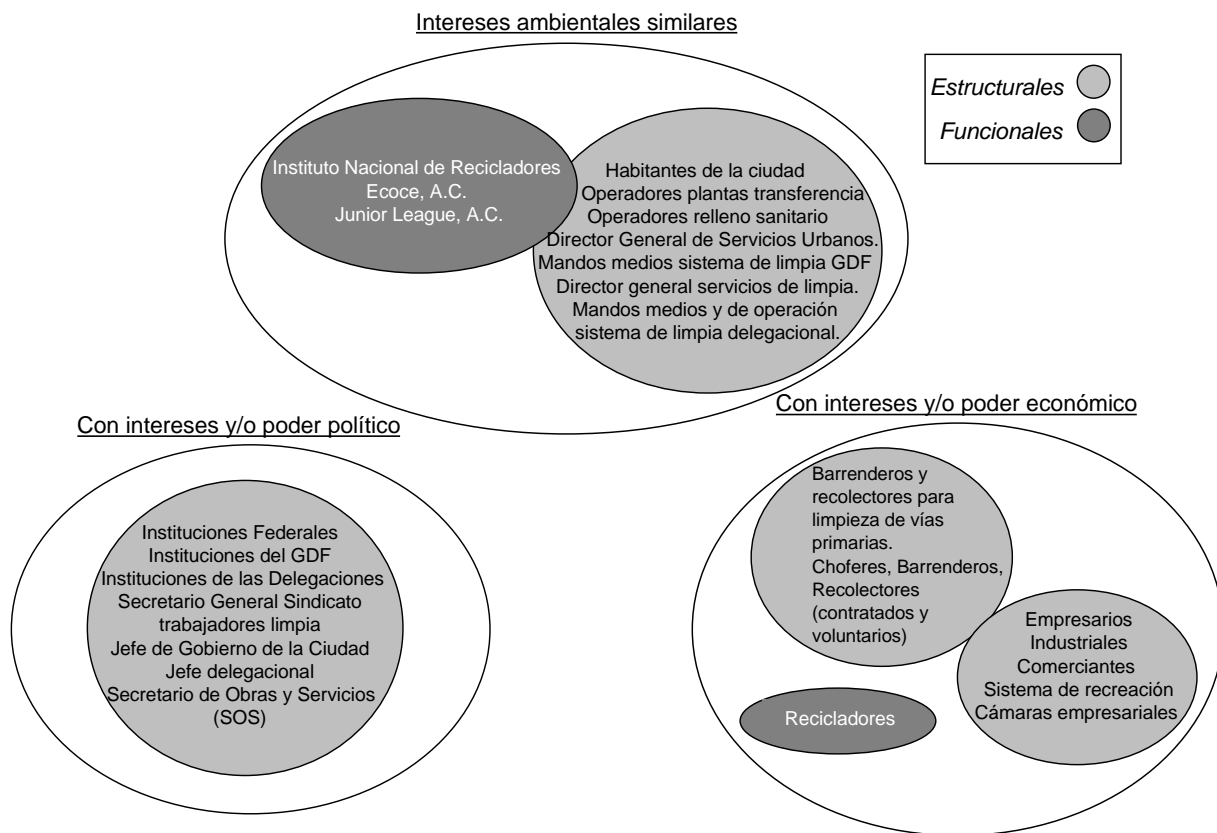
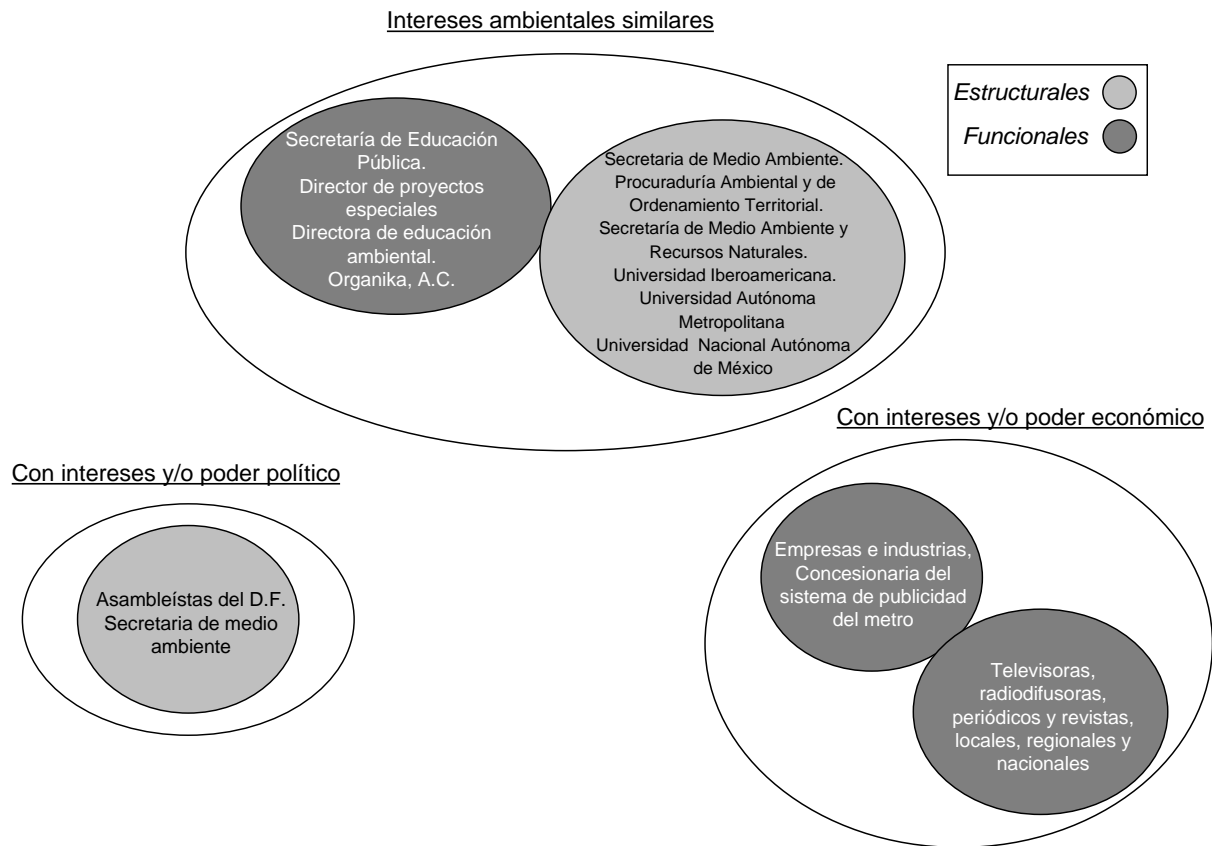


Figura 4. Actores que se integran al manejo de residuos del D.F. con la entrada en vigor de la LRSDF, agrupados según principios de Fisher (1999) y Simioni (2003)



Secretario de Obras y Servicios del D.F. Todos ellos corresponden a actores de tipo estructural.

La Figura 4 muestra la caracterización de los nuevos actores que se integraron con la vigencia de la LRSDF. Lo que resalta de esta agrupación es el incremento en actores de tipo funcional, donde incluso, actores gubernamentales como la Secretaría de Medio Ambiente y funcionarios medios de esta secretaría que podrían haber mantenido sólo su rol como actor estructural, se manejan como actores funcionales al convertirse en los principales promotores de la ley.

### ANÁLISIS DE LOGROS DEL PROGRAMA

El análisis de logros del programa se realizó empleando los resultados de los estudios de percepción para el caso del impacto en población abierta, así como los registros

de planes de manejo por parte de empresas privadas, la cantidad de gente movilizada por las delegaciones para la promoción de la ley, la actitud pre y post sensibilización que mostraban ante la ley los trabajadores de limpia, así como el número de rutas ajustadas al esquema de recolección terciada.

El Cuadro 3 presenta la estructura general del PEA, y los resultados obtenidos entre los distintos grupos meta para los cuales fueron empleadas las distintas estrategias educativas descritas arriba. De ella se desprende que, a partir de las acciones de comunicación educativa se identifica que el programa logró comunicar lo que buscaba (70.2% conocían los principios básicos de la separación y 61.3% tenían conocimiento de la existencia de una ley que obligaba a la separación), y al menos en lo que la población declara, también logró avanzar en la separación desde la fuente en más del 50% de la población muestreada.

**Cuadro 3. Estrategias educativas empleadas en el Programa de educación ambiental para promover la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (LRSDF) y resultados obtenidos.**

Estrategia educativa	Población meta	Acciones desarrolladas	Resultados obtenidos
Comunicación educativa	Población abierta	Medios electrónicos, volantes, publicidad extramuros (62 aplicaciones publicitarias), ferias delegacionales.  Evaluación postcampaña	Conocimiento ciudadano y separación en la fuente:  70.2% de los encuestados conocía la separación básica establecida en la ley.  61.3% afirmó estar enterados del programa de manejo de residuos  51.4% de la población declaraba separar los residuos
Difusión	Instituciones y altos mandos institucionales Asociaciones y cámaras empresariales y sociales Instituciones educativas	Comunicados institucionales exhortando a promover y aplicar la ley al interior de sus instituciones o empresas	Separación en la fuente:  2179 planes de manejo tramitados por grandes generadores o generadores especiales.  Adquisición de infraestructura para disposición separada en espacios públicos de centros comerciales, terminales aéreas, de autobuses, centros recreativos, entre otros; y colocación de carteles informativos sobre la separación.
Capacitación	Promotores y servidores públicos delegacionales	Talleres con materiales audiovisuales e impresos, charlas, análisis de la ley y calibración de la separación. (7103 promotores y servidores públicos capacitados)	Conocimiento ciudadano:  Trabajo casa por casa para promover la ley entre los ciudadanos.
Capacitación y sensibilización	Trabajadores de limpieza	Talleres de calibración, charlas de sensibilización con información sobre la ley y los beneficios. Mediación sobre la propiedad de la basura. (15,701 trabajadores capacitados en 123 talleres)	Aceptación de la ley:  Alivio progresivo de la resistencia inicial a participar en el programa.  Participación como promotores de la ley en algunas delegaciones.
Planeación participativa	Mandos medios y operadores del servicio de limpieza de las delegaciones	Talleres de planeación participativa y reuniones periódicas de seguimiento	Reorganización de la infraestructura a un sistema de recolección terciada y recolección separada:  394 de 1819 rutas fueron integradas al sistema de recolección separada; 81.7% de ellas bajo sistema de recolección terciada

Las acciones de difusión dirigidas principalmente a instituciones públicas y privadas sumaron también logros a la separación desde la fuente, al presentarse en trámite 2179 planes de manejo de grandes generadores y/o generadores de manejo especial (SMA-GDF, 2008).

Asimismo, el alivio paulatino de la resistencia para atender y apoyar la ley por parte de trabajadores de limpia o funcionarios públicos corresponde con un avance generado a partir de las estrategias de capacitación y sensibilización desarrolladas con estos actores, cuya expresión más evidente es a partir de la reorganización de la infraestructura existente en el sistema de recolección terciado. De las 394 rutas que avanzaron en la recolección separada entre el 2004 y el 2006, el 81.7% correspondían a rutas funcionando en sistema terciado (*Ibid*).

### ANÁLISIS DE HETEROGENEIDAD

El propósito de este inciso es mostrar el carácter complementario de análisis de datos globales, y de datos singularizados a nivel de cada delegación, bajo el supuesto de que de cada aproximación analítica se derivan diferentes aportaciones a la gestión. Ivey *et al.* (2004) muestran que las singularidades en la expresión de la complejidad institucional, y en el involucramiento de actores locales, deben ser consideradas para diseñar un repertorio

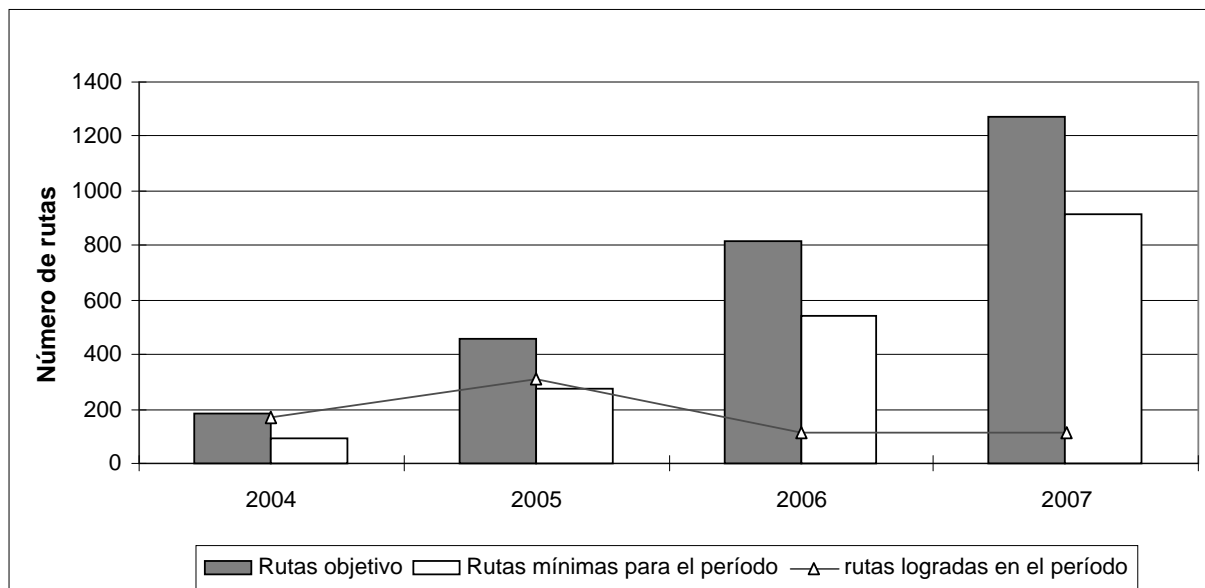
de estrategias de manejo para comunidades de Ontario, Canadá, frente a una eventual escasez de agua inducida por cambios climáticos. Del mismo modo, Mansillas (2001) propone una lectura regional de los desastres según diferentes vulnerabilidades locales, y Monti (1999, y com. pers.) habla de una “desagregación territorial de la vulnerabilidad” que genera “un cúmulo de pequeños y diferenciados desastres”.

### ANÁLISIS DE DATOS GLOBALES

En la Figura 5 se aprecia la evolución que siguió la recolección separada en la ciudad, comparada con las metas establecidas por el gobierno. Se observa un avance progresivo los primeros dos años, y un descenso a partir del año 2006. El año 2008 es el plazo que inicialmente estableció el Gobierno del Distrito Federal para cubrir el 100% de las rutas.

El descenso en el avance general, que coincide con el período de cambio administrativo, muestra las dificultades a las que se enfrentan algunos proyectos gubernamentales, en tales períodos de transición. El cambio de un alto número de funcionarios de nivel alto y medio, característico aún en las administraciones públicas mexicanas, impone un costo de aprendizaje, que termina traduciéndose en disminución de la eficiencia en el mejor

Figura 5. Rutas del sistema de manejo de residuos del D.F. que realizaban recolección separada.



Elaborada con datos del Sistema de Información de Residuos Sólidos del DF, SMA-GDF. 2008.

de los casos, y en algunos otros incluso, del abandono de proyectos o programas. En el caso particular del PEA para la LRSDF el cambio se convierte en una condición aún de mayor riesgo, por las dificultades asociadas a la falta de presupuesto para la compra de infraestructura *ad hoc* y el esfuerzo asociado a reorganizar los camiones existentes, que implica una voluntad y sensibilidad sobre el problema que se había trabajado con el personal saliente. Esta circunstancia toma mayor trascendencia cuando estos actores jugaron un rol como actores funcionales, es decir, movilizadores y productores de opinión o de conocimientos, cuando la transformación del funcionamiento de un proceso depende en buena medida de que esta función se mantenga.

A esto vale la pena agregar el obstáculo que la propia ley impuso, desde su creación, al colocar a los trabajadores de limpia como actores afectados al prohibir la pepena. Aunque esta condición fue aminorada con el trabajo de sensibilización y gestión que se hizo con ellos, la magnitud de la amenaza proveniente de la ley, hizo que la buena disposición de estos trabajadores penda de hilos demasiado finos, para un cambio tan importante y que demanda tanto esfuerzo institucional.

Esta circunstancia seguramente también pudo verse agudizada por la fase aún inicial en la que se encontraba el programa. Se ha visto en otras experiencias como la verificación de automóviles para el control de emisiones contaminantes, el Programa hoy no circula en la Ciudad de México; o bien el Pico y Placa en la ciudad de Bogotá, han logrado un alto nivel de autonomía, más allá de las autoridades o cambios administrativos de los gobiernos, debido a que la respuesta o interés ciudadano se convierte en el motor que da continuidad a los proyectos, cuando éstos ya se han consolidado como parte de una necesidad o interés social. En el caso del manejo de residuos en el D.F., el corto tiempo transcurrido en la promoción de la ley, así como la percepción social de que el problema pertenece y debe ser resuelto por el gobierno (SMA-GDF, 2006b), seguramente fueron obstáculos de lo que podría constituir una respuesta social que empuja a las administraciones cambiantes (las que se van y las que llegan) a atender y dejar resueltos caminos para mantener los proyectos.

## ANÁLISIS DE DATOS POR DELEGACIÓN

Para desglosar el comportamiento general de los avances en la recolección separada, se realizó un análisis de

heterogeneidad a nivel de las delegaciones. En el mismo, se emplearon los principios del análisis directo de gradiente, que consiste en alinear los sitios de interés en orden creciente o decreciente de la variable de respuesta, completándose la matriz con otros atributos que permitan explicar los resultados (Keddy, 1991; Alonso Eguía, 2004; Escofet y Espejel, 2004). En este caso, las delegaciones se ordenaron por valores decrecientes de la variable "rutas con recolección separada", y el resto de la matriz se conformó con las condiciones bajo las cuales las delegaciones operaron la aplicación de la ley y son: número de rutas con recolección separada que empleaban camiones de un compartimento en sistema terciado, número de rutas con recolección separada que empleaban camiones con dos compartimentos, número de camiones de recolección por cada mil habitantes con los que cuenta cada delegación, trabajadores de limpia capacitados y sensibilizados, y experiencia en programas similares.

El Cuadro 4 muestra a las 16 delegaciones divididas en cuatro grupos en función del número de rutas con recolección separada que alcanzaron en el período: tres delegaciones con alto avance, 50 o más rutas (Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón y Azcapotzalco); cuatro delegaciones con avance medio, entre 30 y 40 rutas (Cuauhtémoc, Iztapalapa, Benito Juárez y Miguel Hidalgo); seis delegaciones con avance bajo, entre 10 y 20 rutas (Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza, Milpa Alta, Magdalena Contreras y Xochimilco); y tres con logros de muy bajo avance, menos de 10 rutas (Cuajimalpa, Iztacalco y Coyoacán).

El análisis de este cuadro permite visualizar los esfuerzos en infraestructura y en personal de cada delegación, así como asociar la contribución del PEA a esfuerzos específicos, tales como adecuación de infraestructura existente a un diseño de rutas de recolección terciadas, y capacitación de trabajadores de limpia.

Tomando como ejemplo el grupo de las tres delegaciones con alto avance, en Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón los logros pueden explicarse por dos contribuciones de la infraestructura: alto número de rutas con recolección terciada, con camiones de un solo compartimento ya existente, y adquisición de infraestructura *ad-hoc* (camiones de dos compartimentos). En cambio, en Azcapotzalco los logros pueden explicarse por la contribución exclusiva de rutas con recolección terciada, y por la muy alta capacitación de los trabajadores de limpia, reflejando ambos atributos respectivas contribuciones del PEA.

Cuadro 4. Matriz de análisis de heterogeneidad entre las delegaciones del D.F. enlistadas en orden decreciente en función del número de rutas que se integraron a la recolección separada y a las condiciones bajo las que operaron la LRSDF (a partir de los datos de SMA-GDF 2006 y 2008).

Logros y condiciones bajo las que operaron	Delegación	Logros: rutas con recolección separada		Rutas de recolección separada, empleando camiones de un compartimento en sistema terciado		Rutas con recolección separada empleando camiones de 2 compartimentos		Camiones de un compartimento por cada 1000 habitantes	Camiones con 2 compartimentos respecto al total de la flota 2006	Trabajadores de limpieza de capacitados	Experiencia en programas de separación
		Valor absoluto	%	Valor absoluto	% del total de rutas con recolección separada	Valor absoluto	% del total de rutas con recolección separada				
Con alto esfuerzo	C. A. Madero	54	15.43	44	81	10	19	0.23	3.51	50.30%	0
	Á. Obregón	50	29.41	47	94	3	6	0.21	2.01	70.90%	0
	Azacapotzalco	50	64.10	50	100	0	0	0.31	0	100%	0
con esfuerzo medio	Cuauhtémoc	38	29.92	35	92	3	8	0.48	1.19	100%	0
	Iztapalapa	34	14.93	0	0	34	100	0.12	15.32	99%	0
	B. Juárez	32	36.78	32	100	0	0	0.38	0	72.50%	0
con esfuerzo bajo	M. Hidalgo	32	17.98	26	81	6	19	0.5	3.35	100%	1
	Tláhuac	18	26.87	17	94	1	6	0.16	1.96	48.30%	0
	Tlalpan	17	25.76	10	59	7	41	0.15	7.61	57.10%	0
	V. Carranza	15	15.63	15	100	0	0	0.34	0	100%	0
	Miipa Alta	14	17.95	11	79	3	21	0.29	10.34	100%	0
	M. Contreras	12	20.00	12	100	0	0	0.31	0	92.20%	0
	Xochimilco	10	28.57	5	50	5	50	0.15	8.62	100%	0
con esfuerzo muy bajo	Cuajimalpa	9	18.75	8	89	1	11	0.28	2.33	67.20%	0
	Iztacalco	7	11.11	7	100	0	0	0.22	0	97%	0
	Coyoacán	3	3.16	3	100	0	0	0.2	0	50.50%	0

Otro ejemplo interesante es la comparación de la delegación Azcapotzalco con delegaciones similares en infraestructura, pero que tuvieron menores logros: Benito Juárez, de logro medio, Magdalena Contreras, de logro bajo, Iztacalco y Coyoacán, de logros muy bajos. En el caso de Benito Juárez y Coyoacán, los menores avances podrían explicarse por la menor capacitación de trabajadores de limpia (72.5 y 50.0 %, respectivamente). Sin embargo, en los otros casos tal explicación no cabría, pues tanto Magdalena Contreras como Iztacalco tuvieron capacitación casi tan alta como Azcapotzalco (92.2 u 97 %, respectivamente).

Con el mismo criterio pueden compararse las delegaciones Álvaro Obregón (alto avance), Cuauhtémoc (avance medio) y Tláhuac (avance bajo). En el caso de Tláhuac, la explicación podría hallarse en una capacitación de trabajadores de limpia muy inferior a la de Álvaro Obregón (48.3 versus 70.9 %) Sin embargo, tal explicación no valdría para la delegación Cuauhtémoc, con capacitación mucho mayor a la de Álvaro Obregón (100%).

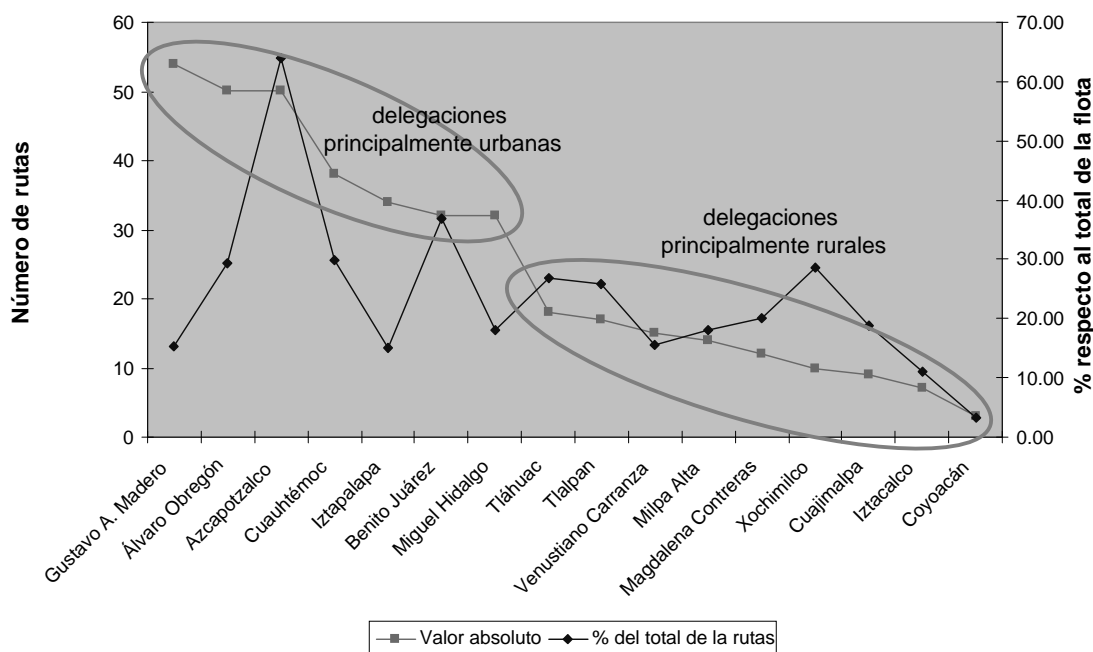
De este cuadro resulta interesante resaltar las diferencias en cuanto al porcentaje de cobertura que representan las rutas con recolección separada acumuladas para cada

delegación, lo que implica diferencias en el tamaño de la delegación y asociado a esto, las dificultades operativas y organizativas que lleva implícito. Por ejemplo, mientras la delegación Azcapotzalco con 50 rutas de recolección separada cubrió el 64% de su sistema de recolección, con ese mismo número la delegación Álvaro Obregón sólo cubrió el 29% y la Gustavo A. Madero el 15%.

Aunque en el análisis entre todas las delegaciones, el tamaño poblacional no parece ser un elemento determinante en el nivel de logros, como se aprecia en el Cuadro 4, —ya que muchas delegaciones chicas no alcanzaron coberturas que sí lograron las más grandes—; sí es un elemento a tomar en cuenta en el diseño de programas de esta naturaleza. Esto tiene importancia particularmente en el trabajo asociado a construir percepción ciudadana, ya que mientras más grande sea la delegación, más costoso y complicado será que un gran número de gente se entere de los avances y logros que el programa va teniendo, y el flujo de información sobre la consistencia del gobierno y sus logros constituye un motor importante para mantener el interés y participación de la gente.

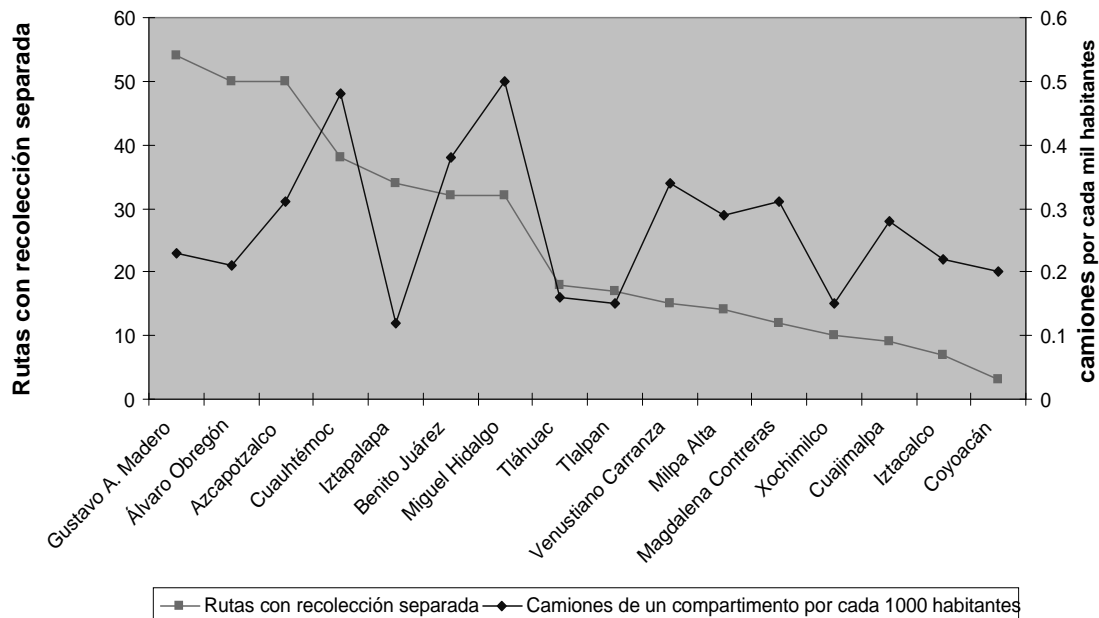
La Figura 6 presenta en forma de gráfico los resultados del Cuadro 4 y permite distinguir dos agrupaciones que reúne a delegaciones con avance alto y medio por

Figura 6. Rutas de recolección separada de las delegaciones políticas del D.F.



Elaborada con datos del Sistema de Información de Residuos Sólidos del DF, SMA-GDF, 2008.

Figura 7. Rutas de recolección separada en las delegaciones del D.F. y camiones recolectores por cada mil habitantes.



Elaborada con datos del Sistema de Información de Residuos Sólidos del DF, SMA-GDF, 2008.

un lado y por otro lado, delegaciones con avance bajo y muy bajo. Entre los atributos asociables a la distinción de estos grupos, está que las delegaciones con avance alto y medio son las que no tienen o tienen muy poco suelo rural o de conservación; mientras que en los de avance bajo y muy bajo, --a excepción de tres--, corresponden con los mayores porcentajes de suelo rural y de conservación (entre 77 y 100% del total de su superficie).

La explicación a esta aparente correlación podría estar basada en las características de las zonas más rurales de México, donde el desarrollo urbano es desordenado, y la infraestructura vial y de servicios tiene complicaciones para acceder a ciertas calles y colonias, particularmente para camiones del tamaño de los recolectores.

Por otra parte, la Figura 7 muestra los avances de cada delegación y también la disponibilidad de camiones recolectores por cada mil habitantes con que contaba cada delegación. Como puede observarse, existe una nula correlación entre la variabilidad del número de camiones por cada mil habitantes y los logros en número de rutas con recolección separada, lo que evidencia que la aplicación de programas de esta naturaleza no estriba necesariamente en la existencia de infraestructura especializada, sino que, --aunque infraestructura *ad hoc* facilita la gestión--, constituye una suma de circunstancias,

en donde la voluntad y la creatividad para usar y ajustar la infraestructura con la que se cuenta, puede llegar a ser fundamental, particularmente en países con bajos recursos.

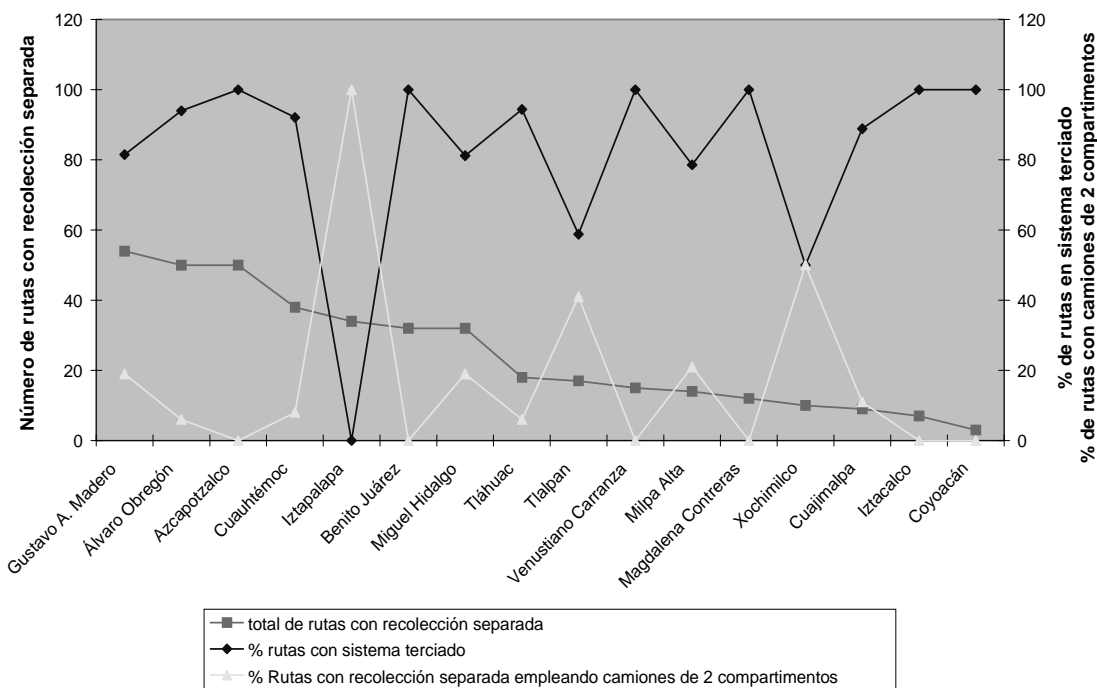
Finalmente, la Figura 8 presenta graficadas las condiciones bajo las que se operó la ley entre las delegaciones del D.F., donde se evidencia que de las 16, tres basaron parte importante del avance en la recolección con camiones de dos compartimentos (100, 41 y 50%, Iztapalapa, Tlalpan y Xochimilco, respectivamente); el resto sostuvo sus avances principalmente en la reorganización de su infraestructura a un sistema terciado (todas arriba del 79%; 6 de ellas en un 100%).

## CONCLUSIONES

Los avances, tanto en la aceptación paulatina de la ley, como en la separación en la fuente por parte de los ciudadanos y la recolección separada por parte de las delegaciones, evidencian el valor de la sensibilización para movilizar inercias: de posturas resistentes a posturas colaborativas; de aceptar la ley sólo si se adquiría infraestructura *ad hoc*, a adecuación y reorganización de la infraestructura existente. Esto es posible si se emplean estrategias educativas diferenciadas, dependiendo del



Figura 8. Condiciones bajo las que operaron la recolección separada las delegaciones políticas del D.F.



Elaborada con datos del Sistema de Información de Residuos Sólidos del DF, SMA-GDF, 2008.

grupo meta a intervenir, como fue el caso del D.F. y que demandó y demanda un conocimiento de las características y valoraciones de cada grupo para que los diseños sean *ad hoc*; es decir, conocer las percepciones, apreciaciones, contexto y posibles resistencias que presenta un grupo ante lo que desea promoverse o estimular que se atienda.

El análisis de actores mostró que la ley impuso un cambio en la conducta de los actores estructurales del sistema; uno de los centrales y positivos para el avance de la ley fue la aceptación y atención paulatina de la LRSDF de ciudadanos, trabajadores de limpia y funcionarios; otro, que impone una reconsideración y posible ajuste de la ley, es el que la pepena que realizan los trabajadores de limpia sobre los camiones recolectores se convirtió en una actividad ilegal, y ellos, por lo tanto, pueden convertirse en actores resistentes a la ley, como fue al inicio de su entrada en vigor.

Un proceso de ajuste social, como es la redefinición de un esquema de manejo tradicional de la basura a uno nuevo, implica esfuerzos particulares; en este caso, se hizo evidente la necesidad de que se integraran nuevos actores que jugaran un papel vinculador y motivador en-

tre la ley y los ciudadanos y los propios trabajadores de limpia y funcionarios públicos delegacionales. Sobre esto es relevante reconocer que en algunos casos, ciertas instituciones gubernamentales pueden jugar un papel como actor funcional, al actuar como agente vinculante y comunicador, como fue el caso de la Secretaría de Medio Ambiente en la Ciudad de México.

El análisis de heterogeneidad se inscribe en aproximaciones que, con el propósito de mejorar la gestión ambiental, procuran detallar el modo en que las instancias locales responden o se adaptan, frente a factores generales. En este caso, los resultados muestran que a partir de un mismo repertorio básico de infraestructura y capacidades, las diferentes delegaciones movilizaron diferencialmente los elementos de infraestructura y organizativos disponibles, sugiriendo esto que las variaciones en logros, así como las proyecciones, deben ser analizadas a la luz de tales singularidades.

Bajo esta perspectiva de heterogeneidad, se puede ver entonces que los logros del programa de educación ambiental, medidos en el número de rutas con recolección separada, variaron entre delegaciones y éstos no pueden correlacionarse, ni con el tamaño delegacional,

ni con el número de camiones recolectores disponibles para la colecta diaria de la basura. De este mismo análisis se desprende que el esfuerzo general para operar la ley se basó prioritariamente en la reorganización de las rutinas de la infraestructura existente, lo que imprime una condición particularmente interesante a realidades de países que no cuentan con suficientes recursos para cambiar radicalmente su infraestructura, pero sí emplear la creatividad para progresivamente ajustar y reorganizar con lo que se cuenta, e ir paulatinamente cambiando a infraestructura *ad hoc*.

## RECOMENDACIONES

Considerando la fuerza estructural que representan los trabajadores de limpia y las resistencias mostradas para aceptar la LRSDF sería recomendable que en futuros programas del D.F. u otros sitios con circunstancias semejantes, o bien para posibles ajustes a la LRSDF se considere la posibilidad de convertirlos en aliados, más que en adversarios.

El descenso en el avance de la operación de la ley con el cambio administrativo, es muestra de los costos de aprendizaje de los cambios de gobierno; lo que lleva a recomendar que en programas de esta naturaleza se mantengan, por lo menos, a aquellos que se identifiquen como líderes o actores funcionales centrales de un proceso de esta naturaleza, al menos por un período que permita el aprendizaje y sensibilización de otros mandos, ya que ajustes organizativos con pocos recursos y cambios culturales, son procesos que tardan más tiempo que los tiempos administrativos. Además, el abandono o retraso en el avance de proyectos que han estimulado la participación social para su desarrollo, contribuyen a empeorar el desempeño de una sociedad (Montecinos-Montecinos, 2007).

También del análisis de heterogeneidad se evidencia la necesidad de incluir en el diseño de este tipo de programas, consideraciones asociadas con las características de la infraestructura vial y de servicios con que cuentan las ciudades, así como al tipo de desarrollo urbano que presentan, ya que los sitios con calles angostas, de baja maniobrabilidad para vehículos grandes, pueden dificultar el avance de estos proyectos y desalentar la participación ciudadana. De ahí que puedan recuperarse o crearse otras formas o equipos de recolección como son los casos de la delegación Milpa Alta que adecuó vehículos pequeños; o la colecta con animales de carga como sucede con

los burros al interior de la medina en la ciudad de Fez, Marruecos.

Finalmente, una de las recomendaciones centrales que surgen de este análisis es considerar el papel que debe jugar el gobierno como promotor de cambio en la sociedad; un papel que puede permitir una modificación paulatina de la imagen que esa sociedad guarda de su gobierno y que puede impulsar una influencia dialéctica que conduzca a las soluciones que cualquier gobierno debe buscar para los problemas que atiende; para ello los proyectos, programas, y políticas demandan conocer y reconocer las percepciones de la población, tener consistencia y permanencia en las propuestas, más allá de cambios administrativos e informar de forma periódica y frecuente de los logros, beneficios y dificultades con que las instituciones van avanzando en sus propuestas.

La experiencia en la aplicación de la LRSDF ofrece una oportunidad interesante para evidenciar el valor de la retroalimentación entre la creación teórica y el desarrollo empírico; ya que la formulación de la ley mantuvo condiciones que la realidad de la operación, obligó a cambiar, ajustar, posponer, e incluso desobedecer como fue el caso de la propiedad de la basura; y que ahora después de un análisis de la experiencia empírica, sería posible reformular partes de la ley que se apeguen de mejor manera a la realidad y que resulten en un mayor beneficio para la ciudad: como es el caso de la pepena y el papel de los trabajadores de limpia.

## REFERENCIAS

- Alonso Eguía P.E. (2004). *Ecología de las asociaciones de Odonata en el área de influencia de las microcuencas afectadas por la presa Zimapán, Querétaro e Hidalgo*. Tesis de doctorado en Ciencias-Recursos Bióticos, Universidad Autónoma de Querétaro, 218 p.
- Escofet A. y Espejel I. (2004). Geographic indicators of coastal orientation and large marine ecosystems: alternative basis for management-oriented cross-national comparisons. *Coastal Management*, 32, 17-128.
- Fischer D. (1999). *Técnicas para la formulación de políticas en zonas costeras*. UABC, México. 243 p.
- GDF (2003). Decreto por el que se crea la Ley de Residuos Sólidos del D.F., Asamblea Legislativa del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal, Décimo Tercera Época, No. 33. 22 de Abril del 2003.
- Gutiérrez A. V. (2006). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos*. Residuos sólidos urbanos, Instituto Nacional de Ecología, México, D.F. 114 p.

- Ivey J. L., Smithers J., De Loe R.C. y Kreutzwiser R.D. (2004). Community capacity for adaptation to climate-induced water shortage: linking institutional complexity and local actors. *Environ. Manag.* 33 (1), 36-47.
- JICA-GDF (1999). Estudio sobre el manejo de los residuos sólidos para la ciudad de México, de los Estados Unidos Mexicanos, Informe Final. Japan International Cooperation Agency (JICA) y Gobierno del Distrito Federal (GDF). <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/06/01clave.pdf>
- Keddy P. A. (1991). Working with heterogeneity: An operator's guide for environmental gradients. En: *Ecological Heterogeneity*, (J. Kolasa and S.T.A. Pickett, Ed.) Springer-Verlag, New York, p. 181-201.
- Mansillas E. (2001). Algunas notas para la reflexión a propósito del terremoto de El Salvador. La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, enero 2001. <http://www.desenredando.org>
- Montecinos-Montecinos E. E. (2007). Limitaciones del diseño institucional para una gestión municipal participativa. El caso chileno. *Economía, Sociedad y Territorio*, VI, 23:725-743.
- Monti A. J. (1999). Evaluación geoambiental preliminar de riesgo costero en playa Magagna, Chubut. *Rev. de la Asoc. Argentina de Geol. Aplicada a la Ing. y al Amb.* 13:125-136.
- PNUMA-ORLAC (2007). The Latin American and Caribbean Initiative for Sustainable Development: Five years upon its adoption. *XVI Meeting of the Forum of Ministers of the Environment for Latin America and the Caribbean. Regional UNEP Forum for the Civil Society of Latin America and the Caribbean*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe Monterrey, México, November pp. 12-14.
- Roberto A. (2006). Colecta Selectiva Solidaria. *Memorias del V Seminario Internacional Ambiental-Urbano. Red de Autoridades para la Gestión Ambiental en Ciudades de América Latina y el Caribe*; PNUMA, UNILIVRE, Prefeitura Municipal de Curitiba, 20-25 Noviembre, Curitiba, Brasil. <http://www.red-de-autoridades.org/ferias/5taferia/index.php?op=ponencias>
- Robles M. (Coord.) (2004). *Comunicación Educativa Ambiental en la Cuenca de México: hacia la construcción de una política*. Comisión Ambiental Metropolitana, México, D.F. 110 p.
- Simioni D. (2003). La metodología del proyecto Fortalecimiento de la conciencia ciudadana para la formulación de políticas de control de la contaminación atmosférica en tres metrópolis de América Latina: México, D.F., Santiago de Chile y São Paulo. En *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Santiago de Chile. 280 p.
- SMA-GDF, (2002). *Programa de trabajo 2002-2006*. Secretaría de Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal.
- SMA-GDF (2004). *Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el Distrito Federal 2004-2008*, (PGIRS), SMA-GDF, México, D.F.
- SMA-GDF (2006a). *Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal*. [http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/inventario\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/inventario_residuos_solidos.pdf).
- SMA-GDF (2006b). Estudio de percepción ambiental de los habitantes del D.F. Dirección de Educación Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente del GDF, México, D.F.
- SMA-GDF (2008). Sistema de Información de Residuos Sólidos. Fecha de actualización: abril 2009. <http://www.sma.df.gob.mx/intranet/privados/sirs>
- Sorensen J.C., McCreary S.T. y Brandani A. (1992). Costas, arreglos institucionales para manejar ambientes y recursos costeros. Centro de Recursos Costeros, Universidad de Rhode Island, 184 p.
- UNEP (1997). *Global State of the Environment Report*. United Nations Environment Programme.
- UNEP (2002). *Inter-organization Programme for the Sound Management of Chemicals. 2002*. Master list of actions on the reduction and/or elimination of the releases of persistent organic pollutants. Fourth edition. United Nations Environmental Programme. 226 p.