

ANEXO I

***HECHO Y CIFRAS SOBRE LAS TENDENCIAS DE LA
INCINERACION EN ESTADOS UNIDOS Y AMERICA LATINA***

*Ing. Francisco Zepeda
OPS/OMS*

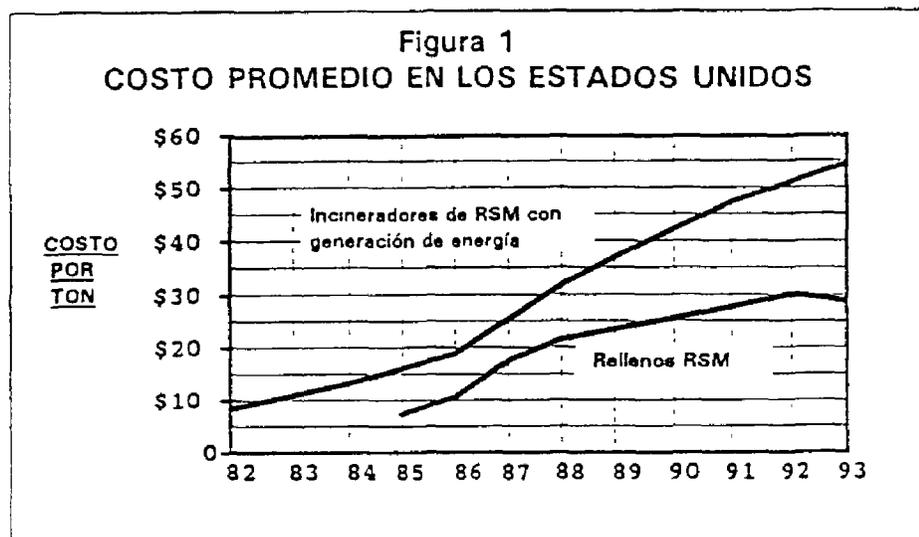
a) **Tendencias en Estados Unidos 1990-1994**

- El costo de incineración tiene una tendencia a subir por la nueva reglamentación. En 1994 se puede estimar la siguiente estructura promedio de costos:

costo de capital	60 \$/ton americana
costo de operación	30 \$/ton americana
costo total	90 \$/ton americana
recuperación por venta energía	30 \$/ton americana
costo neto 1994	60 \$/ton americana
costo neto 1988	28 \$/ton americana

- El costo promedio del relleno sanitario en los Estados Unidos ha bajado en los últimos dos años principalmente porque la nueva legislación hizo desaparecer los pequeños rellenos e incentivó los grandes, haciendo bajar ligeramente los costos por economía de escala, en 1994.

costo medio rellenos Estados Unidos 1988	21 \$/ton americana
costo medio rellenos Estados Unidos 1992	30 \$/ton americana
costo medio rellenos Estados Unidos 1994	28 \$/ton americana



Fuente: Datos de Rellenos: Investigación NSW, Revista "Waste Age", nov '93; Revista "BioCycle", abril '94
 Datos de la WTE: 1993-94 Anuario de Recuperación de Recursos, Asociaciones Asesoras Nacionales

b) *Costos de inversión en incineración*

En Estados Unidos los costos de inversión han aumentado en los últimos años y se espera que con la legislación de septiembre de 1994 se incrementen aún más.

costo inversión en 1990 \$100,000 por ton am instalada
costo inversión en 1994 \$125,000 por ton am instalada

c) *Tecnología predominante*

La tecnología predominante en Estados Unidos en un 80%, es la "incineración en masa" (mass burn), es decir, sin preparación previa, mediante hornos de tipo "Martin" y "Von Roll". Con respecto al tratamiento de las emisiones para cumplir con el reglamento, ya no bastan los precipitadores electrostáticos y casi todos los incineradores tienen ahora "casas de bolsas" y "lavado en seco".

d) *Poder calorífico basura Estados Unidos*

La basura de Estados Unidos tiene en promedio un poder calorífico inferior de 5000 BTU/lb, o sea unas 2800 Kcal/kg.

e) *Poder calorífico basura en LAC*

El poder calorífico de las basuras en Latinoamérica, generalmente varía de 1200 a 1500 Kcal/kg. Es decir, en promedio es la mitad del de los Estados Unidos. Los ingresos por venta de energía serían menores que los \$30 de los Estados Unidos. Los costos netos serían necesariamente arriba de \$70 ton métr.

f) *Poder calorífico para la autocombustión*

En diversos documentos técnicos, incluyendo dos de la OPS/OMS, se menciona que el poder calorífico mínimo para la autocombustión es de 1100 a 1200 Kcal/kg. Asimismo, se indica que el poder calorífico mínimo recomendable para iniciar la recuperación de energía es de 1,500 Kcal/kg, y el aprovechamiento va mejorando hasta llegar al valor de las basuras de países como los Estados Unidos donde alcanzan un valor de 2,800 Kcal/kg.

g) *Factor de conversión energética*

En los países desarrollados con valores altos del poder calorífico, la conversión a energía de una tonelada métrica varía de 400 a 650 KWH/ton de basura.

h) Efectos sobre la tarifa

En los Estados Unidos, la influencia en la tarifa al pasar del relleno sanitario a la incineración significa un aumento de un 35%. La tarifa mensual es Estados Unidos y es en promedio de unos 20 dólares por familia por mes.

En Latinoamérica y el Caribe, el uso de la incineración incrementaría la tarifa en un 100 a 200%. Es decir, pasaría de unos \$4 ó \$5 por familia por mes a unos \$10 a \$15.

i) Factores de conversión de unidades

1 Kcal	=	4.1868 KJ
1 Kcal	=	1.805 BTU/lb
1 BTU/lb	=	2.32 KJ/kg
1 ton m	=	1.1 ton a

ANEXO II

DIRECTRICES PARA EL DESARROLLO DEL SECTOR (VERSION 1990)

*REPRODUCCIÓN DEL DOCUMENTO RESULTANTE
DE LAS REUNIONES DE EXPERTOS EN RESIDUOS SÓLIDOS
REALIZADAS ENTRE 1987 Y 1990*

*Coordinación: Ing. Francisco Zepeda
OPS/OMS*

RECONOCIMIENTO

Este documento, que intenta articular los resultados de tres reuniones regionales que la Organización Panamericana de la Salud (OPS), auspició desde 1987 hasta 1990, es el producto del esfuerzo colectivo de diversos técnicos relacionados con el aseo urbano. La OPS extiende un reconocimiento a las personas que se nombran a continuación por el esfuerzo y el entusiasmo con que volcaron sus valiosas experiencias:

- Martha Alegre (Argentina, 1987)
- Jorge Arroyo (Perú, 1990)
- Héctor Collazos (Colombia, 1987)
- Luiz E. Costa Leite (Brasil, 1990)
- Francisco Gálvez (Chile, 1987)
- Ricardo Giesecke (Perú, 1990)
- Camilo Gómez (Colombia, 1990)
- Rafael Gómez (Perú, 1990)
- René Herbas (Bolivia, 1987)
- Carlos Herz (Perú, 1990)
- José Labiosa (E.U.A., 1990)
- José M. de Mesquita (Brasil, 1988)
- Julio C. Monreal (Chile, 1988)
- Jamil Reston (Brasil, 1990)
- Patricia Ríosvelasco (México, 1987)
- Hernando Rodríguez (Colombia, 1988)
- Efraín Rosales (México, 1988)
- José P. Teixeira (Brasil, 1987)
- Geraldo Velardo (Brasil, 1990)
- Guido Acurio (OPS/OMS)
- Guillermo H. Dávila (OPS/OMS)
- Augusta Dianderas (OPS/OMS)
- Alberto Flórez (OPS/OMS)
- Horst Otterstetter (OPS/OMS)
- Rodolfo Sáenz (OPS/OMS)
- Homero Silva (OPS/OMS)
- Pilar Tello (OPS/OMS)
- Carlos Vergara (OPS/OMS)
- Francisco Zepeda (OPS/OMS)

1. DIRECTRICES GENERALES PARA LOS PAISES

1.1 Objetivo general

Mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de la población y preservar el ambiente y los recursos naturales, mediante la elevación y mantenimiento de los niveles de la cobertura y calidad de los servicios de aseo urbano.

1.2 Directrices para los organismos responsables de los servicios de aseo

Los organismos responsables del servicio de aseo en las ciudades, deberán realizar un diagnóstico de sus servicios, tanto en lo operacional como en lo institucional; y en función de los resultados deberán fijarse metas asequibles por lo menos para 10 años.

Se recomienda fijar metas alcanzables con relación a los siguientes puntos:

- Incremento de la cobertura de barrido.
- Incremento de la cobertura de recolección principalmente en las áreas marginadas.
- Mejoramiento del transporte y de la disposición final.
- Disminución de la generación y mejoramiento del reciclaje.
- Mejoramiento del manejo de residuos de hospitales.
- Establecimiento de procedimientos para evitar la entrada de residuos peligrosos a las instalaciones municipales.
- Establecimiento de procedimientos que permitan la participación comunitaria.

1.2.1 *Plan maestro operacional*

Fijadas las metas, se deberá establecer un Plan Maestro Operacional que, previendo el crecimiento de la población y de la infraestructura urbana, indique cómo y cuándo se va a llegar a esas metas en cada uno de los componentes, estimando qué recursos humanos, materiales y financieros se necesitan, incluyendo la previsión de terrenos para instalaciones tales como talleres, oficinas, estaciones de transferencia y rellenos sanitarios.

Tanto el diagnóstico de situación como el Plan Maestro, deberán contener los siguientes elementos:

a) *Diagnóstico inicial y programas de monitoreo de los elementos y parámetros básicos del servicio*, de modo que los datos puedan usarse para integrar los indicadores gerenciales. Este programa deberá incluir las normas de medición y las fuentes de información necesarias para conocer en cualquier momento:

- la población total y la población con servicio;
- la extensión de la mancha urbana;
- la longitud de calles pavimentadas y no pavimentadas,

- la generación por persona en diferentes estratos de la población;
- la composición, densidad, humedad de la basura y otros parámetros de interés inmediato o a largo plazo.

En función de los datos obtenidos, se deberán hacer las predicciones del incremento de las cantidades de basura para el período de diseño del Plan Maestro. Se debe analizar también la situación financiera y administrativa.

b) Diagnóstico de la situación y plan maestro de barrido, que incluya la programación del período determinado para el Plan Maestro, el incremento de calles por barrer y de papeleras que atender, las necesidades de oficinas y centros de guardado de carritos y de centros de transferencia, personal, equipo, así como metodologías de acopio y transbordo del material proveniente del barrido, etc. El Plan Maestro de barrido debe contar con proyectos de ingeniería a nivel macro o de anteproyecto, es decir, los proyectos a detalle sólo se realizarán cuando los cronogramas del plan lo indiquen. Sin embargo, sí es recomendable que se planee la adquisición de terrenos que se requieren para las instalaciones.

c) Diagnóstico de la situación y plan maestro de recolección, que incluya el personal, equipo e instalaciones necesarias como talleres, garages y oficinas, en función del incremento de la población y de la generación per cápita de la basura domiciliaria. Estimaciones similares deberán hacerse para las basuras procedentes de otras fuentes como mercados, hospitales, instituciones, desperdicios de jardines, residuos de construcción, etc. El plan maestro de recolección no podrá trazarse sin tomar en cuenta la ubicación de las estaciones de transferencia y de los rellenos sanitarios u otras instalaciones de tratamiento. Se debe poner especial cuidado en la planeación y compra de terrenos para que los garages y talleres de mantenimiento estén de acuerdo con las políticas que se establezcan sobre la concesión a empresas privadas. Dos caminos quedan abiertos: la municipalidad realiza las inversiones en infraestructura de la cual hace uso el contratista con su equipo propio, o el contratista se hace cargo del total de las inversiones. La primera alternativa da mayor flexibilidad al municipio para negociar los precios del servicio, ya que el contratista no tiene inversiones con largos períodos de depreciación. El plan maestro deberá marcar únicamente los sectores de recolección y el número de rutas en cada uno, sin entrar en los detalles de microrroteo. Deberá incluir la limpieza de equipos y la protección a los trabajadores.

d) Plan Maestro de transferencia y disposición final. Esta parte es medular para la planeación estratégica general. Comprende la preselección de sitios y sus evaluaciones técnicas, ambientales, legales y de relaciones públicas. La evaluación técnica comprenderá aspectos como la cercanía a vías de comunicación, la vida útil, la topografía y costo de obras de acceso, la disponibilidad de material de cubierta, la hidrología superficial, el afloramiento de aguas subterráneas y la cercanía a aeropuertos.

La evaluación ambiental comprenderá el estudio del régimen de lluvias, la hidrogeología, el uso de las aguas subterráneas y superficiales, y su cercanía a pozos de extracción, a casas de habitación e instalaciones y los riesgos de desastres como inundaciones y terremotos.

Se deberá incluir un programa de limpieza de áreas de trabajo y de protección al trabajador.

La evaluación de los aspectos de relaciones públicas deberán comprender a los segregadores si existen, la cercanía a zonas habitadas o con potencialidad de serlo durante la vida útil del relleno y que puedan presentar oposición u otros problemas a la operación, y a zonas ecológicamente vulnerables que pudieron ser motivo de interés conservacionista.

Finalmente, se tendrá que evaluar la facilidad de obtención o apropiación del terreno, estudiando el tipo de propiedad, precio, situación legal, destino en uso del suelo, según el plan regulador urbano.

Una vez seleccionados los sitios definitivos, se deberá proceder a legalizar su posesión y reserva, efectuándose luego la ubicación de lugares aptos para estaciones de transferencia, para lo que se seguirá un procedimiento similar de selección.

Para lograr lo anterior de acuerdo con el grado de efectividad necesaria, habrá que establecer algunas políticas y estrategias.

1.2.2 Políticas y estrategias operativas

Se deben fijar políticas y estrategias claras sobre los siguientes aspectos:

a) Uso eficiente de la mano de obra. Se deben medir los rendimientos medios del personal en los diferentes campos: barrido, recolección, transporte, reciclaje y disposición final. Si existen contratistas privados, se deben comparar periódicamente sus rendimientos, haciéndolo también con los rendimientos en ciudades similares. El costo de la mano de obra en la Región aunque muy por debajo del costo en los países desarrollados, tampoco es tan bajo como en algunos países asiáticos y africanos. En operaciones como el barrido manual llega a representar más del 95% de los costos y en la recolección hasta un 33%. La vigilancia y el control de los rendimientos deben ir acompañados de programas de incentivación al desempeño.

b) Uso eficiente del equipo. Las tendencias a recortar el gasto público por la crisis económica de la Región, hacen necesario optimizar el uso del equipo. Se debe tender a incrementar la cantidad de basura recolectada por cada unidad. En la Región, un camión sirve a 10,000 ó 15,000 habitantes, cuando realiza dos viajes en un turno. Si se logran realizar tres viajes, estará sirviendo a un 50% más de personas, es decir que con la misma flota se puede aumentar la cobertura a las áreas sin servicio.

Existen algunos recursos técnicos que permiten, teóricamente, lograr esto y que tienen que ser probados en el campo. A continuación se mencionan algunos de ellos:

- Establecer programas de mantenimiento preventivo de los camiones.

- Realizar un adecuado programa de selección y capacitación de los encargados de la operación de los equipos.
- Aumentar el número de operarios en una cuadrilla de recolección.
- Disminuir en lo posible los "tiempos muertos" (tiempos de transporte sin recolección) mediante mayor eficiencia en las salidas del garage, instalación de estaciones de transferencia, trazo de rutas óptimas, pagos de sobretiempo, disminución de frecuencias y otros.
- El Uso de vehículos satélites que efectúan la recolección primaria y que al llenarse, vacían en el camión o en un sitio de acopio, tal como se describe más adelante.
- Uso adecuado de vehículos especializados, por ejemplo los de carga de contenedores.

Debe aclararse que la aplicación de algunos de estos cambios tecnológicos no significa necesariamente un costo más bajo de los servicios, sino una transferencia de los costos de capital a los de operación, lo que a su vez evita la salida de divisas y ofrece oportunidades de empleo a la población local. Sólo la investigación en el campo permitirá conocer si los costos unitarios bajan ó no.

c) Contratación de empresas privadas y otras entidades no gubernamentales. En general, en América Latina y el Caribe no se sigue el esquema de los países desarrollados en los que la empresa privada contrata directamente con los usuarios en la zona concesionada, sino que la responsabilidad sigue siendo del municipio que cobra a los usuarios una tasa o tarifa y paga a la empresa por tonelada recolectada o por predio servido. Excepciones a lo anterior lo constituyen los contratos para recolección a grandes industrias, residuos de construcción y similares. Este esquema conlleva que los servicios, en muchos casos, sigan subvencionados aun cuando se haya privatizado la operación. En lo referente a la disposición final, el esquema es similar, es decir, el municipio elabora el proyecto, compra la tierra y licita la obra primero, y la operación del relleno sanitario después, sobre la base de un costo por tonelada procesada.

Entre los especialistas existen diversas opiniones sobre los beneficios de la privatización de los servicios. Aunque en general se reconoce que el rendimiento del personal y la eficacia de los vehículos aumenta, esto no necesariamente redundará en un servicio más barato al usuario. También se argumenta que las concesiones a empresas privadas se dan en las zonas socioeconómicas medias y altas, donde la prestación del servicio es más fácil, mientras que la municipalidad se ve obligada a prestarlo en las zonas más pobres y de difícil acceso con costos más altos. Sin embargo, parece haber consenso en que mejora la calidad del servicio al público.

Sin embargo, existen algunas experiencias de privatización con entidades comunitarias y cooperativas que pueden generalizarse en sectores de ingresos medios y bajos, con resultados bastante favorables.

Se recomienda iniciar estudios comparativos a nivel regional (El Banco Mundial ya ha realizado algunos).

d) Tecnologías apropiadas y participación comunitarias. Dada la escasez de capital para la compra de vehículos, es necesario desarrollar tecnologías para recolectar la basura, que requieran menos camiones recolectores. El método más común consiste en efectuar la recolección primaria con métodos no convencionales, que pueden tener tres niveles de servicio.

En el nivel más bajo de servicio se recoge la basura de manera no convencional, mediante una recolección primaria y se dispone de ella "in situ", mediante rellenos sanitarios manuales que pueden combinarse con el reciclaje y la fabricación de cómpost. Esto requiere de espacios para el relleno como podrán ser zonas reservadas para áreas verdes, deportivas y otras no destinadas para la construcción. Para el reciclaje se requiere que la basura tenga suficientes materiales reciclables, lo que no es usual en las zonas marginadas. Además es necesario que éstos cuenten con un mercado. Por último, para que la elaboración de cómpost sea factible, es necesario que exista o se cree un mercado, lo cual tampoco es fácil. La disposición "in situ" sólo es factible en las zonas periféricas más aisladas de la mancha urbana.

El nivel medio de servicio es cuando se establece la recolección primaria o no convencional y una "transferencia" por medio de un centro de acopio o una serie de contenedores de vaciado por gravedad. En este caso, el esquema organizativo puede mantenerse todavía independiente del servicio municipal, contratando los servicios de un camión particular para transportar los residuos a una disposición final propia o municipal. Cuando se usan contenedores de izamiento mecanizado, ya se tiene que acoplar el esquema al sistema formal de la municipalidad que posee los camiones con izadores.

El nivel de servicio más alto es cuando el camión entra ya a la comunidad y los recolectores primarios o no convencionales actúan como sus satélites teniendo encuentros programados con él. En general, los recolectores primarios comienzan a cubrir sus microrrutas antes que llegue el camión y éste pasa por primera vez cuando éstos ya están llenos y sólo vacían en él. Mientras el camión va al relleno sanitario, los recolectores cubren otra microrruta y así sucesivamente, hasta completar más viajes que los que el camión haría en un turno de recolección convencional.

La recolección primaria no convencional puede hacerse con carritos de barrido, triciclos, motofurgones, carretas de tracción humana o animal, tractores con remolque o cualquier otro equipo que se adapte a las condiciones y costumbres locales. Lo más difícil es lograr el apoyo de la comunidad. Una primera alternativa es la de contratación por la municipalidad del personal necesario para este servicio. Esto implica un incremento de la nómina y de los problemas sindicales. La segunda alternativa consiste en incentivar a las organizaciones vecinales a formar un comité o cooperativa de servicios que contrate a las personas desocupadas para la recolección no convencional.

El problema financiero también puede resolverse de diferentes formas: en la primera, los usuarios pagan a la cooperativa la que a su vez cancela a los trabajadores, en la segunda, el

municipio cobra a los usuarios una tasa generalmente junto con el impuesto predial y contrata los servicios de la cooperativa para la recolección no convencional. La cooperativa a su vez contrata personal local para la recolección primaria y actúa como supervisora. También es pertinente recalcar que en algunos proyectos piloto ha resultado un costo ligeramente más alto para los servicios no convencionales que para los convencionales, mientras que en otros casos ha sucedido lo contrario. Sin embargo, en todos los casos se ha generado mayor cantidad de empleos. Lo que sí se ha logrado es dar servicio a una zona más grande, en menor tiempo, y con una inversión mucho menor que la que requeriría un servicio convencional. Es necesario reconocer también que estos tipos de servicios no convencionales serán menos competitivos en países con mayor salario mínimo y también cuando los países vayan superando sus crisis y mejorando el nivel de vida de la población.

e) Incentivación del reciclaje. Al establecer programas para incentivar el reciclaje, se debe tener mucho cuidado de no copiar sin evaluación previa, los mecanismos y programas usados en países más desarrollados, pues como ya se explicó anteriormente, la calidad o composición de la basura es diferente. En general, se recomienda incentivar el reciclaje en la fuente, es decir, antes que los materiales recuperables se mezclen con otros residuos. Para establecer un programa de reciclaje, deben hacerse estudios en cada ciudad sobre el reciclaje existente en cada fase, esto es, el reciclaje previo a la recolección, el reciclaje en el camión y el reciclaje en disposición final.

Se debe realizar además un estudio a nivel macroeconómico del uso de materiales reciclados en industrias específicas, y su influencia en la importación de materias primas. El programa de reciclaje debe considerar los siguientes puntos:

- Incentivar la separación y el reciclaje en la fuente, fortaleciendo y organizando a los compradores informales que van casa por casa e industria por industria.
- Disminuir en lo posible la segregación de reciclables en las aceras, en los camiones recolectores y en la disposición final.
- Realizar estudios muy cuidadosos de mercado antes de instalar plantas de aprovechamiento o de reciclaje como las de cómpost, incineración con recuperación de energía, etc.
- Realizar estudios para incentivar y modernizar las industrias recicladoras y, si es posible, abrir fuentes para su financiamiento.
- Estudiar y reglamentar la alimentación de cerdos con desperdicios de cocina, prohibiéndola cuando los residuos se hayan mezclado con el resto de las basuras municipales, especialmente en el caso de residuos hospitalarios, o provenientes de puertos o de aeropuertos.
- Fomentar la investigación y el aprovechamiento del biogas producido en los rellenos.

- En los análisis económicos de programas de reciclaje, tomar en cuenta el costo de oportunidad de la disminución de los residuos que tiene que manejar el servicio.
- Poner de relieve la participación comunitaria como el punto clave del éxito de cualquier programa de este tipo.

f) Reducción de la Generación. Conjuntamente con el reciclaje, esta actividad es quizás una de las estrategias que pudieran tener mayor impacto en la operación de los servicios en el futuro. La "no generación" de basura o disminución de los productos de un solo uso o descartables y la reducción de empaques y envolturas superfluas, sería la estrategia más efectiva para reducir las necesidades de equipo, personal e inversiones para la operación del servicio.

Sin embargo, el cumplimiento de este objetivo es también muy difícil de lograr por los grandes intereses sociales que están en juego, como son los de la industria del empaque, del embalaje y de la fabricación de desechables y artículos de un solo uso, además de la costumbre y comodidad de los sectores de la sociedad que hacen uso de estos artículos. Las principales actividades que hay que ejecutar son:

- Realizar estudios iniciales y mantener un monitoreo sobre la cantidad de empaques, embalajes y artículos desechables que hay en la basura.
- Llevar a cabo actividades de concertación, dirigidas a los grupos industriales para establecer convenios de reducción de la generación.
- Fomentar en la comunidad actitudes de conservación de recursos naturales, promoviendo el uso de productos y artículos reusables, retornables etc. Esto incluye el reconocimiento del papel social que juegan las ONGs en la sociedad.
- Promulgar dispositivos legales que obliguen a la industria a reducir la generación de residuos, de productos desechables y de empaques innecesarios.

g) Investigación. El servicio debe buscar el apoyo de universidades y centros de investigación locales para que realicen estudios relativos a temas prioritarios como los descritos en los puntos anteriores. Para ser factible, toda investigación deberá cumplir con tres premisas: factibilidad técnica, factibilidad económica y factibilidad social. En las propuestas se debe demostrar que las hipótesis tienen un cierto margen de probabilidad de resultar ciertas, y que durante la investigación se harán los estudios estadísticos suficientes para aceptarlas o rechazarlas. En lo económico es necesario que, si los resultados de la investigación resultan aceptados, se les pueda asociar de inmediato un costo, de tal manera que la decisión de su aplicación a mayor escala se tome sobre bases firmes. Los temas de investigación variarán de país a país, según su experiencia en el campo. Algunos podrían ser:

- Cantidad y calidad de basuras, residuos de hospitales y residuos peligrosos que se mezclan con los municipales.

- Evaluación de rendimientos, eficiencias y costos del personal y equipo en las operaciones de barrido, recolección, transferencia, reciclaje, tratamiento y disposición final.
- Estudios sobre métodos no convencionales aplicables a las operaciones anteriores.
- Investigaciones sobre reciclaje y aprovechamiento de biogas, incluyendo los aspectos económicos y sociales de los segregadores y la participación comunitaria.
- Estudios para establecer modelos que simulen los fenómenos de lixiviación y el potencial de la contaminación por rellenos sanitarios, incluyendo la adaptación de modelos desarrollados en países industrializados.
- Estudios de evaluación del riesgo a la salud de la población aledaña a instalaciones de residuos sólidos, como estaciones de transferencia y rellenos sanitarios, y de los trabajadores de las empresas de aseo.
- Debe incluirse un análisis de los factores sociales en juego como son: el apoyo político, la comunidad y su participación si fuera necesaria, los sindicatos y otros grupos de presión, así como aspectos institucionales.

1.2.3 Políticas y estrategias institucionales

Para acompañar a este Plan Maestro y hacerlo lo más eficiente posible, se deberá establecer un **Programa de Desarrollo Institucional** que proporcione el apoyo logístico al plan. Este programa deberá contener un diagnóstico institucional en los aspectos organizacionales, administrativos y financieros. Una vez realizado el diagnóstico, se recomienda fijar metas medibles en lo referente a:

- Fijar el tipo de organización más adecuado del organismo responsable para poder llevar a cabo el plan maestro y elaborar un programa de reestructuración organizacional.
- Elaborar el programa financiero que acompañará al Plan Maestro Operacional y establecer los mecanismos de control que garanticen la gestión, incluyendo la fijación de tasas y tarifas, y su cobranza.
- Establecer el programa administrativo de apoyo que contemple los aspectos de control de documentos, personal, contabilidad, de bienes muebles e inmuebles, vehículos y todas las actividades auxiliares.
- Elaborar un programa de selección y vinculación de personal mediante un sistema de méritos.

- Elaborar un programa de formación de recursos humanos en todos los niveles que incluya entre otros asuntos: la capacitación del personal propio, del personal informal asociado al reciclaje, la educación sanitaria de la población y la promoción de la participación comunitaria.
- Establecer un sistema que garantice la continuidad laboral en los niveles técnicos y administrativos.

a) **Estructura orgánica.** Para responder a los requerimientos de un servicio que no puede detener ni por un día sus operaciones, es necesario estudiar la mejor alternativa de organización, ya sea dentro de la estructura administrativa de la municipalidad o alcaldía, o bien mediante la creación de una entidad autónoma municipal o de otro tipo que garantice la agilidad en los trámites y en las decisiones. Los modelos más usuales son:

- Unidad dentro de la estructura municipal.
- Organismo municipal autónomo.
- Organismo intermunicipal autónomo (en conurbaciones) que opera la totalidad del servicio o sólo la transferencia y la disposición final.
- Organismo municipal descentralizado que forma parte de una entidad que presta también otros servicios, tales como operar el matadero, los parques, los mercados, etc. (similar al modelo colombiano de Empresas Varias).
- Otros modelos organizacionales que pudieran desarrollarse según las especificidades de cada caso.

Se deberá definir también si la política del nuevo organismo responsable contemplará el manejo directo del servicio o si dará oportunidad a la empresa privada de operar bajo el sistema de contratos. También puede considerarse como política la formación de empresas cooperativas de los trabajadores o de los usuarios, u otras formas asociativas.

Una vez definida la estructura orgánica más adecuada en cada caso, será necesario preparar una estrategia para la transformación. Entre los puntos a considerar están la preparación de los documentos legales que deben ser aprobados por los alcaldes y concejales, previendo las modalidades que deben adoptarse en cuanto a los bienes muebles e inmuebles, el personal y sus derechos adquiridos, los recursos económicos y la forma de hacer sus transferencias, los subsidios permanentes o temporales que se acuerden y la forma en que se adquirirán los terrenos necesarios para las nuevas instalaciones.

Más importante quizá será la preparación de una estrategia para convencer a las autoridades políticas, de la importancia del problema y de los cambios propuestos, de modo que el nuevo organismo responsable cuente con el apoyo político necesario y se le otorgue la jerarquía apropiada dentro de la estructura orgánica municipal o como empresa autónoma.

b) Administración. Se recomienda a los organismos responsables que hagan una revisión de la situación administrativa y de sus costos, y que se proponga una mayor eficiencia en el servicio. La evaluación y la propuesta de fortalecimiento deben incluir:

- Administración del personal
- Contabilidad
- Administración de recursos financieros
- Administración de recursos materiales, incluyendo equipos, bienes y documentos
- Adquisiciones, almacenes y control de inventarios
- Administración de contrataciones de obras y servicios
- Relaciones con los usuarios, quejas y cobranzas de los servicios de aseo urbano
- Asesorías legal, laboral, etc.
- Servicios generales.

Cuando el organismo responsable de los servicios de aseo esté dentro de la estructura municipal, muchos de estos conceptos estarán diluidos entre las actividades municipales, y el personal que labora en esto estará dedicado sólo parte de su tiempo a aseo urbano, con lo cual la determinación de los costos resultará muy difícil.

En el programa de modernización administrativa deberán proponerse los cambios, ya sea dentro o fuera de la municipalidad, que conduzcan a un flujo de información gerencial más rápido y a un apoyo más ágil a las operaciones medulares de servicio.

La administración también debe cuidar que el organismo responsable cumpla con todas las leyes, reglamentos y normas que rijan sus actividades como son los correspondientes a lo laboral, a los organismos públicos y municipales, a las tarifas, al ambiente, a la salud, al desarrollo urbano, al transporte, etc. Por otra parte, deberá tener un marco legal que norme las relaciones entre el servicio y los usuarios. Como política el organismo deberá obligarse al cumplimiento estricto de la legislación vigente, divulgándola entre el personal, los contratistas y las empresas o personas que le suministran bienes o servicios.

Con respecto a la contabilidad, se deberá establecer un sistema que además de cumplir con las normas fiscales e internas, tenga la suficiente versatilidad para llevar cuentas separadas para cada servicio que permitan tener indicadores adecuados.

Los mecanismos de control del personal serán también muy importantes si se desea tener un servicio eficiente. Este control debe constituirse en un servicio de información a los supervisores con el objeto de detectar los puntos críticos y "cuellos de botella" de las operaciones.

c) Finanzas. En este campo también será necesario realizar una evaluación del estado financiero de la entidad, su endeudamiento, sus gastos operativos y los ingresos percibidos por tasas, tarifas o subsidios. En el caso de los organismos municipales, esta información también estará diluida y no será fácil obtenerla.

Posteriormente, deberá prepararse un plan financiero asociado al plan maestro, que tenga como meta principal la consecución de la autonomía financiera del organismo responsable. Para esto, se requiere establecer como políticas el logro de la eficiencia económica y la maximización de los ingresos, mediante el cobro del servicio. El plan debe incluir la elaboración de los dispositivos legales para establecer las tasas y tarifas, y una campaña de convencimiento de las autoridades políticas y de los usuarios. En caso de decidirse por el cobro de una tarifa conjuntamente con otro servicio como el eléctrico, el agua u otro, también deberán prepararse los convenios y decretos correspondientes, buscando asociar el cobro con el de aquellos servicios que tengan una mayor cobertura.

El organismo responsable, por ser una entidad prestadora de un servicio público íntimamente ligado a la salud y al ambiente, deberá tener como finalidad el "beneficio social" y no el "beneficio económico". Sin embargo, debe establecerse que por "beneficio social" no debe entenderse la ineficiencia que caracteriza a muchos organismos.

Todo plan financiero deberá incluir:

- El control financiero de los gastos previendo las amortizaciones, el gasto corriente y las adquisiciones.
- El control financiero de los ingresos, incluyendo el establecimiento de tarifas y sistemas de cobranza.
- La elaboración de presupuestos a corto y mediano plazo, y mecanismos de ajuste por la inflación.
- El control o auditoría del presupuesto y de los bienes.
- El establecimiento y control de indicadores financieros del servicio incluyendo los costos unitarios.
- El flujo de caja para un período congruente con el Plan Maestro Operacional.
- Una política de endeudamiento acorde con la vida útil del equipo e instalaciones, que solucione los problemas actuales sin diferir los pagos a administraciones futuras.

La política de incrementar mucho las tarifas para recuperar los costos reales del servicio no tiene ningún atractivo para las autoridades municipales por el costo político de la impopularidad de la medida. Es necesario preparar estrategias cuidadosas para convencer primero a los encargados de tomar decisiones, y para minimizar el impacto sobre los usuarios después. El diseño tarifario debe incluir mecanismos de subsidios cruzados y otros que ayuden a sobrellevar la carga a los estratos más pobres de la población. Cuando la cobranza se asocia a servicios como el eléctrico o el de agua potable, casi siempre el subsidio cruzado ya está tomado en cuenta.

d) Desarrollo de recursos humanos. El primer paso será hacer una evaluación del personal existente en todos los niveles tanto en lo cualitativo como cuantitativo. Para el diseño estratégico del plan de recursos humanos que debe acompañar al Plan Maestro, se deberán tomar en cuenta a los sindicatos, las asociaciones de segregadores y otras organizaciones gremiales existentes en la institución o relacionadas con ella, que podrían apoyar o participar en el programa. El plan deberá contemplar:

- Programas de capacitación en los niveles de trabajadores y operadores de base, los mandos intermedios (técnicos, administrativos y de supervisión) y, finalmente, los gerenciales.
- Programas deportivos, sociales y de bienestar de los trabajadores, que incentiven su identificación con los objetivos del organismo responsable.

e) Educación sanitaria y participación comunitaria. Es necesario hacer una evaluación de éstos. Esta debe contener:

- Evaluación del servicio de papeleras y de la actitud del peatón hacia ellas.
- Evaluación de basureros clandestinos en zonas con y sin servicio de regular recolección.
- Actitud de la población ante el servicio.
- Listado de grupos comunitarios y ONGs que intervienen en aseo urbano.
- Evaluación de los programas escolares de educación sanitaria.
- Evaluación de las empresas responsables de la generación de grandes volúmenes de basuras
- Evaluación de las campañas publicitarias existentes en el pasado.

El plan de educación sanitaria y participación comunitaria deberá comprender:

- Definición de las áreas prioritarias para la educación sanitaria y diseño de las campañas publicitarias de educación sanitaria de la población en general, y la dirigida a grupos específicos, principalmente escolares y jóvenes.
- Diseño de mecanismos para apoyar y al mismo tiempo apoyarse en grupos comunitarios organizados y las ONGs para mejorar el servicio, sobre todo en las zonas marginales.
- Participación comunitaria en la fijación de políticas de aseo.

- Mecanismos de participación comunitaria para la fiscalización del servicio.
- Inclusión en la educación escolar de la temática del aseo urbano, en los capítulos de los libros de texto que traten los aspectos ambientales.
- Mecanismos que involucren a la industria y el comercio, considerados como grandes generadores de basura.
- Diseño de los sistemas de monitoreo de la actitud de la comunidad hacia el servicio, incluyendo el diseño del servicio de quejas del público y su atención.
- Establecimiento de un programa de apoyo publicitario y educativo a los cambios estructurales y operativos del organismo responsable.
- Establecimiento de un programa de apoyo a los planes de reciclaje y reducción de la generación, que determinan los servicios operativos.

1.3 Directrices para los programas a nivel nacional

1.3.1 Lista de facilitadores para el servicio

- Plan nacional de fortalecimiento legal, administrativo y financiero del municipio, que le permita atender la obligación de prestar el servicio.
- Plan educacional que lleve a modificaciones de conducta en los ciudadanos con relación al aseo urbano, concientizándolos de su responsabilidad frente al aseo y al problema ecológico.

1.3.2 Objetivo y metas

Se recomienda a los países realizar un diagnóstico nacional de aseo urbano en el que se intente obtener cifras sobre las coberturas nacionales existentes en cada elemento del servicio, esto es barrido, recolección, transferencia y disposición final. La evaluación debe incluir también aspectos institucionales como la organización, la administración, la planeación y las finanzas. Se recomienda hacer evaluaciones complementarias de aspectos como el reciclaje a nivel nacional, la enseñanza universitaria formal e informal y los grupos e instituciones relacionadas con el sector como los institutos de fomento municipal, la banca estatal, asociaciones civiles, etc. Finalmente, se deberá hacer una evaluación del marco legal a los niveles nacional y regional. En función de los resultados obtenidos, se deberán fijar metas nacionales que contemplen:

- Incrementar la cobertura y calidad del barrido a nivel nacional.
- Incrementar la cobertura y calidad de la recolección a nivel nacional con énfasis en las zonas marginadas.

- Clausurar los basureros a cielo abierto y aumentar los rellenos sanitarios o, por lo menos, los rellenos controlados en las grandes ciudades, e incrementar la cobertura en las medianas y pequeñas.
- Disminuir la generación de basuras e incentivar el reciclaje y el uso de tecnologías apropiadas.
- Disminuir las diferencias del servicio que ofrecen los diferentes organismos responsables, propiciando la homogeneidad en el aseo.
- Uniformizar la prestación del servicio con miras a una mejoría general.
- Incentivar el uso de tecnologías apropiadas en cada fase del servicio.
- Mejorar las condiciones del manejo y disposición de los residuos infecciosos de hospitales y peligrosos de la industria.

1.3.3 Plan nacional de aseo urbano

El organismo responsable a nivel nacional del sector del aseo urbano, deberá elaborar el Plan Nacional, conjuntamente con otras instituciones que integren el llamado **Sistema Nacional de Aseo Urbano**. Un plan de esta naturaleza debe incluir programas nacionales sobre:

- Apoyo a entidades estatales, departamentales o similares, que tengan la responsabilidad de elaborar planes regionales de aseo urbano.
- Asistencia técnica a los organismos responsables de las ciudades del país.
- Apoyo al desarrollo institucional de entidades regionales y de organismos responsables.
- Desarrollo de recursos humanos que incluya el dictado de cursos y el apoyo a instituciones que desarrollen esta función, la otorgación de becas y el subsidio de investigaciones. Entre las actividades deberá incluirse la concientización de funcionarios políticos de alto nivel.
- Información, monitoreo y actualización constante de la estadística nacional sobre aseo urbano, que permita evaluar el desarrollo y efectividad del Plan Nacional.
- Establecimiento de un **Programa Nacional de reciclaje y reducción de la generación** que contemple aspectos como el monitoreo macroeconómico del reciclaje, la capacidad instalada de la industria que usa materiales reciclados y su modernización tecnológica, desarrollo social y económico de los segregadores y los incentivos económicos aplicables.

- Revisión y adaptación del marco legal y de las normas que rigen el aseo urbano, incluyendo lo referente a la reducción de la generación.
- Programa sobre educación sanitaria y ecológica, escolarizada y no escolarizada, a nivel nacional.
- Saneamiento financiero del sector, que incluya la revisión de los sistemas tarifarios y de cobranza vigentes, y establezca las bases técnicas e institucionales que deben cumplir los organismos responsables que soliciten créditos.
- Implantación de una política de crédito para el sector, con miras a movilizar recursos financieros que permitan su fortalecimiento.
- Definir un programa de información sobre la participación de organismos no gubernamentales en el servicio de aseo.

1.3.4 Políticas y estrategias

a) Organización sectorial. Dado el carácter intersectorial de las instituciones que intervienen en el campo del aseo urbano, como son las autoridades nacionales y municipales, los organismos financieros, de salud, planificación nacional, privados y diversos grupos de la sociedad civil, se hace necesaria la coordinación de todas las actividades a través de un "Sistema Nacional de Aseo Urbano".

Anteriormente se definió al "Sistema Nacional de Aseo Urbano" como el conjunto de instituciones y mecanismos de planificación de que se vale un país para evaluar permanentemente la situación del aseo urbano, caracterizar y priorizar las necesidades, trazar políticas y ejecutar, en forma coordinada e integrada, planes y programas que lleven a la atención de esas necesidades.

Debe entenderse que la formalización del sistema, no significa la creación de un nuevo organismo público, sino que más bien es el mecanismo del cual se vale un país, para darle solución a los problemas relacionados principalmente con la falta de: (i) coordinación de esfuerzos lo que da lugar a una dispersión, que resulta de la pluralidad de instituciones actuantes en el subsector; (ii) sanas políticas financieras y (iii) acción coordinada e integrada entre las diferentes instituciones.

El sistema podrá implantarse por medio de un comité coordinador o un comité consultivo, que cuente con la necesaria representatividad de las organizaciones del sector.

Los objetivos básicos del sistema son:

- Establecer un ordenamiento institucional del subsector en los niveles nacional, regional y local, facilitar y lograr el apoyo de otros sectores como el privado, las

ONGs y los sistemas de educación y salud. En este sentido, deberá intentar que los Estados, Departamentos o Provincias, reproduzcan sus funciones a través de comités interinstitucionales regionales, que formulen planes, establezcan acuerdos en zonas conurbadas y promuevan la canalización de créditos.

- Promover la formulación y aprobar el Plan Nacional de Aseo Urbano, y establecer los mecanismos de monitoreo, evaluación y actualización permanente. Paralelamente abogará para que el plan sea incluido, con la prioridad debida, en el Plan Nacional de Desarrollo y para que la unidad ejecutora del plan, normalmente ubicada en alguno de los Ministerios de Salud, Ambiente o Urbanismo, tenga la jerarquía acorde con la importancia del problema.
- Realizar evaluaciones periódicas de las políticas financieras, promover la adopción de una estrategia tarifaria que permita el saneamiento económico, así como canalizar y vigilar la buena utilización del crédito nacional e internacional. Deberá, además, establecer los lineamientos y reglas del juego para la otorgación de crédito.

b) Organismos no gubernamentales. El organismo nacional, por medio del Plan Nacional de Aseo, debe convertirse en elemento de unión y de concertación entre las ONGs y los organismos responsables de la prestación del servicio, convirtiéndose en un facilitador de las relaciones entre las entidades.

1.4 Directrices para la OPS

1.4.1 Objetivo

Mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de la población de la Región, especialmente de los grupos más vulnerables, mediante acciones que permitan una mayor movilización de recursos, una mejor cooperación técnica horizontal y un fluido intercambio de información entre los países, en el área de aseo urbano.

1.4.2 Metas

En la declaración de Alma Alta de 1978, se estableció como meta para el Año 2000 que todos los pueblos del mundo alcancen un nivel de salud que les permita llevar una vida social y económicamente productiva a través de la atención primaria de salud. La declaración da relevancia específica a los aspectos de salud ambiental relacionados con el abastecimiento de agua potable, el saneamiento básico urbano y rural, a la evacuación de desechos, a la higiene de la vivienda y a la prevención y control de la contaminación ambiental.

Por otra parte, según los datos presentados en el capítulo sobre la situación en la Región, existe una gran dispersión de las cifras de coberturas que se reportan en los países, por lo que cada país deberá fijar sus metas. Sin embargo, se pueden proponer algunas metas regionales, tomando en cuenta el gran crecimiento urbano, esto es el gran tamaño de un reducido número de ciudades. Se piensa que las megalópolis pueden tener acceso directo a la asistencia

técnica, a la asesoría y al entrenamiento o capacitación, ya sea gracias a sus propios medios, o por tener mayor facilidad de contacto con organismos nacionales o internacionales. Entre estas ciudades se deberá lograr un mayor contacto directo de sus técnicos, promoviendo así la cooperación técnica horizontal. Las ciudades restantes en cambio, están relativamente aisladas de los centros de información, capacitación y de asesoría técnica nacional e internacional, por lo que propone la creación en cada país de una comisión o comité interinstitucional denominando el "Sistema Nacional de Aseo Urbano", que a través de un organismo ejecutor cumpla con las tareas de aglutinar y desarrollar armónicamente al sector mediante la aplicación de un Plan Nacional de Aseo Urbano. Por esto es necesario elaborar guías regionales que orienten a los países.

Dentro del contexto de los análisis anteriores y del objetivo de salud para todos en el Año 2000 se propone alcanzar las siguientes metas regionales durante la década de los 90s.

- El 100% de los países habrán formulado e iniciado la implantación de un Plan Nacional de Aseo Urbano, dirigido a mejorar la calidad y la cobertura de los servicios en las ciudades medianas y pequeñas.
- El 100% de las ciudades capitales de los países y de aquéllas con un millón de habitantes o más, habrán mejorado la calidad y cobertura de los servicios a través de la formulación e implantación de planes maestros y programas de desarrollo institucional, y todas tendrán rellenos sanitarios.
- En todos los países de la Región se habrán iniciado acciones tendientes a incentivar el reciclaje y a reducir la producción de residuos, incluyendo la sensibilización de los consumidores y de los productores de bienes y servicios.
- Todos los países estarán desarrollando un programa para controlar el manejo de residuos peligrosos procedentes de hospitales y de la industria.

1.5 Estrategias

A nivel internacional, los países, a través de sus asociaciones nacionales de especialistas en aseo urbano, de AIDIS y con el apoyo de organismos y entidades internacionales deberán promover acciones regionales dentro del marco de las siguientes estrategias:

1.5.1 Movilización de recursos

- Promover el interés de líderes políticos, invitándolos a diferentes reuniones para conocer sus opiniones y para incentivar el interés por el sector.
- Apoyar a las iniciativas subregionales para la elaboración de propuestas para financiar proyectos regionales, subregionales o interpaíses en el área de aseo urbano.

- Apoyar las acciones de cooperación técnica horizontal entre países, aprovechando la excelencia técnica que han desarrollado algunas instituciones responsables del aseo urbano en campos específicos. Lo mismo se puede aplicar a las ciudades de un mismo país.
- Promover el desarrollo de redes, formales o informales, de organismos regionales, investigadores, centros de enseñanza, y de asociaciones de profesionales dedicados al aseo urbano.

1.5.2 Formación de recursos humanos

- Promover eventos regionales y subregionales para mejorar la formación de recursos humanos en los niveles gerenciales y administrativos, técnicos y operativos de los organismos responsables, de las unidades ejecutoras de los planes nacionales y de otras instituciones relacionadas con el sector.
- Apoyar a una universidad o entidad de capacitación en el montaje de un curso latinoamericano de un mes de duración, que se imparta anualmente.

1.5.3 Información

- Recopilar, diversificar y difundir información técnica relacionada con el aseo urbano, principalmente a través de la REPIDISCA, formando bases de datos más específicas, tales como de investigadores, etc. y publicándolas periódicamente.
- Establecer una estrategia para informar a los Alcaldes sobre la importancia del servicio de aseo y las herramientas disponibles para su mejoramiento. Una posibilidad es aprovechar las reuniones de Alcaldes.

1.5.4 Desarrollo de políticas, planes y normas

- Fomentar en los países la creación de mecanismos de coordinación y planificación del sector de aseo urbano, en el que intervengan los Ministerios de Salud, Ambiente, Educación, Planificación y otras instituciones y organismos gubernamentales y no gubernamentales
- Elaborar guías técnicas para que los organismos responsables de las grandes ciudades hagan un diagnóstico de su situación y elaboren sus planes maestros y sus programas de desarrollo institucional que incluyan la modernización administrativa, financiera, organizacional de planeación y de formación de recursos humanos.
- Elaborar guías técnicas y promover programas y seminarios para la adopción y mejoramiento de los rellenos sanitarios tanto convencionales como manuales, del manejo adecuado e higiénico de las basuras de hospitales y para controlar el ingreso de residuos peligrosos a las instalaciones de tratamiento o disposición final.

- Proponer reuniones en cada país para la discusión e implantación de las recomendaciones planteadas, y en especial para la realización del plan nacional.

1.5.5 Investigación

- Promover la investigación y el desarrollo tecnológico en aseo urbano, sobre todo las que tiendan a volver más eficientes los servicios, las que promuevan el uso de tecnologías apropiadas en las zonas marginadas, las que propicien el reciclaje y la reducción de la generación y las que contribuyan a evitar la contaminación ambiental especialmente la causada por los rellenos sanitarios.
- Promover la formación de una Red Regional de instituciones e investigadores que promueva el contacto y el intercambio de información.
- Estudiar las mejores formas para promover el reciclaje a través de la reorganización de los segregadores para dignificar y mejorar las condiciones sociales y sanitarias de su actividad.

1.5.6 Asistencia técnica directa

A nivel regional es necesario identificar y crear un directorio de especialistas y de instituciones que puedan proporcionar asistencia técnica principalmente para:

- Fortalecer institucionalmente a los organismos nacionales responsables de la planificación y promoción del sector, de modo que tengan programas efectivos de capacitación, normalización y asistencia técnica tanto para la operación como para el desarrollo institucional.
- Apoyar a los organismos responsables en la elaboración y ejecución de planes maestros y programas de desarrollo institucional enfatizando el saneamiento financiero.
- Promover que los organismos responsables estudien la factibilidad de contratar los servicios con empresas privadas como un medio de mejorar la eficiencia del servicio, principalmente en las zonas marginadas.
- Enfocar las acciones principalmente a los grupos mas vulnerables sobre todo los de las áreas urbanas marginales. a través de programas y proyectos que enfatizan la participación comunitaria y la educación sanitaria.

ANEXO III

***REQUISITOS DE LA NORMA DE DESEMPEÑO Y DE
EMISION DE NUEVAS FUENTES PARA MCW
PROPUESTOS EL 20 DE SEPTIEMBRE DE 1994***

*VERSIÓN ORIGINAL EN INGLÉS
(ADJUNTA PARA REFERENCIA)*

Requisitos en cuanto a normas de desempeño de nuevas fuentes y pautas de emisión para dispositivos de combustión de residuos urbanos (DCRU) según propuesta del 20 de septiembre de 1994

La Ley de Protección de la Calidad del Aire (LPCA) de 1990 (título III, sección 129) exige la revisión de las normas de desempeño de nuevas fuentes (NDNF) y de las pautas de emisión (PE) para los dispositivos de combustión de residuos urbanos (DCRU), así como la promulgación de requisitos complementarios y revisados para estos dispositivos, ya sean nuevos o existentes. El 20 de septiembre de 1994 se sometieron a consideración las revisiones de las NDNF y de las PE para unidades mayores de 250 TPD emitidas el 11 de febrero de 1991, y las nuevas disposiciones para unidades menores de 250 TPD.

El efecto más significativo de la mencionada LPCA es que exige al Organismo para la Protección del Medio Ambiente (EPA) que estipule los límites numéricos de emisión para el plomo, el mercurio y el cadmio, y que los límites de óxidos nitrosos se apliquen también a las instalaciones existentes.

Al volver a examinar los límites actuales para las emisiones, la LPCA exige que el Organismo revise las normas para reflejar el uso de la tecnología de control máximo posible (TCMP).

Los cambios propuestos ampliarían las normas para incluir a todas las instalaciones mayores de 35 Mg/día (39tpd). También exigirían la notificación de la capacidad de diseño y de la fecha de puesta en servicio para las instalaciones nuevas y existentes de entre 25 y 35 Mg/día (28-39 tpd).

Las normas se basan en el uso de secadoras por aspersión, de filtros de tela, de reducción no catalítica selectiva y de inyección de carbón activado en plantas grandes, ya sean nuevas o existentes (algunas plantas grandes existentes quizás cumplan las normas sin necesidad de reemplazar sus precipitadores electrostáticos [PE]). Las plantas pequeñas actuales requerirán inyección de sorbente seco, precipitadores electrostáticos (PE) e inyección de carbón.

(Todos los niveles de emisión se encuentran a 7% de oxígeno, base seca).

1. Prácticas adecuadas de combustión: instalaciones nuevas y existentes

No deberá ser mayor del 110% del nivel de carga máximo demostrado durante las pruebas de desempeño de dioxinas/furanos.

La temperatura en la entrada al dispositivo de control de materia particulada (MP) no podrá ser mayor de 30°F con respecto a la temperatura medida durante las pruebas de desempeño con dioxina/furano.

La concentración de CO no deberá ser mayor de 50 a 150 ppmv dependiendo del tipo de unidad en el caso de nuevas unidades, y de 50 a 250 ppmv para las unidades existentes.

Los responsables de la operación de la planta y los supervisores de los turnos tendrán que cumplir los requisitos para obtener el certificado de aptitud; se adiestrará a los trabajadores de la planta.

Monitoreo continuo de las emisiones de dióxido de azufre, de óxidos nitrosos y de CO, así como de la opacidad, la carga y la temperatura.

Pruebas anuales de la chimenea para detectar materia particulada, plomo, cadmio, mercurio, dioxinas/furanos, ácido clorhídrico, opacidad y emisiones fugitivas de cenizas.

La opacidad debe ser menor de 10% (promedio en 6 minutos).

2. Límites de emisiones de materia particulada

Nuevas instalaciones	15 mg/dscm (0,007 gr/dscf)
Instalaciones existentes > 250 TPD	27 mg/dscm (0,012 gr/dscf)
Instalaciones existentes < 250 TPD	69 mg/dscm (0,03 gr/dscf)

3. Límites de emisiones de cadmio

Instalaciones nuevas	0,01 mg/dscm (4,4 gr/mil dscf)
Instalaciones existentes > 250 TPD	0,04 mg/dscm (18 gr/mil dscf)
Instalaciones existentes < 250 TPD	0,10 mg/dscm (44 gr/mil dscf)

4. Límites de emisiones de plomo

Nuevas instalaciones	0,1 mg/dscm (44 gr/mil dscf)
Instalaciones existentes > 250 TPD	0,5 mg/dscm (200 gr/mil dscf)
Instalaciones existentes < 250 TPD	1,6 mg/dscm (700 gr/mil dscf)

5. Límites de emisiones de mercurio

Instalaciones nuevas y existentes	0,08 mg/dscm (35 gr/mil dscf) ó una reducción de 85%
-----------------------------------	---

6. Límites de emisiones orgánicas

Las dioxinas y los furanos pueden medirse bien sea como compuestos desde tetra, hasta octaclorodibenzo-p-dioxinas y dibenzofuranos totales, o como equivalentes tóxicos. Los límites son:

Instalaciones nuevas	13 ng/dscm (0,2 ng/dscm TEQ)
Instalaciones existentes > 250 TPD	30 ng/dscm (0,5 ng/dscm TEQ)
Instalaciones existentes < 250 TPD	60 ng/dscm (1,0 ng/dscm TEQ)

7. Controles de gases ácidos

Dióxido de azufre:	La mayor de estas cantidades:
Instalaciones nuevas	80% de reducción o 30 ppmv
Instalaciones existentes > 250 TPD	75% de reducción o 35 ppmv
Instalaciones existentes < 250 TPD	50% de reducción u 80 ppmv
Acido clorhídrico:	La mayor de estas cantidades:
Instalaciones nuevas	95% de reducción o 25 ppmv
Instalaciones existentes > 250 TPD	95% de reducción o 35 ppmv
Instalaciones existentes < 250 TPD	50% de reducción o 250 ppmv

8. Límites de emisiones de óxido nitroso

Instalaciones nuevas > 250TPD	180 ppmv
Instalaciones existentes < 250 TPD	180 ppmv

(no se aplica a los actuales dispositivos de combustión en masa con refractarios de residuos urbanos).

9. Emisiones de cenizas volátiles/cenizas fugitivas de fondo

Instalaciones nuevas y existentes	Sin emisiones visibles
-----------------------------------	------------------------

10. Requisitos para los sitios destinados a nuevas instalaciones

Debe efectuarse un estudio del impacto de las nuevas instalaciones sobre la calidad del aire ambiental, la visibilidad, los suelos y la vegetación. Dicho estudio se pondrá al alcance del público para recibir comentarios.

Formular y presentar, para que el público lo examine y haga comentarios, un esquema del plan de separación de materiales donde se indicará qué materiales se van a separar, cómo se hará la separación y qué áreas de los servicios se van a incluir.

También hay que preparar respuestas escritas a los comentarios recibidos y elaborar un proyecto definitivo de los planes para la separación de materiales como parte de la solicitud de obtención del permiso. También hay que efectuar una reunión abierta al público para discutir el plan y anunciar en dicha reunión las zonas donde se van a recoger los desechos y donde se va a ubicar la planta.

Nota:

TPD Toneladas americanas por día (aproximadamente 0.9 tpd)
 tpd Toneladas métricas por día

Requirements of the new source performance standards and emissions guidelines for MWC's as proposed on September 20, 1994

The Clean Air Act of 1990 (Title III, Section 129) requires review of the NSPS & EG for MWC's and promulgation of additional and revised requirements for both new and existing Municipal Waste Combustors. Revisions to the 2/11/91 NSPS & EG for units larger than 250 TPD, and new regulations for units smaller than 250 TPD were proposed on September 20, 1994.

The most significant impact of the CAA is that it requires the Agency to set numerical emission limits for lead, mercury, and cadmium, and that NOx limits be extended to existing facilities.

In revisiting existing emission limits, the CAA requires the Agency to revise standards to reflect use of "Maximum Achievable Control Technology" or MACT.

The proposed amendments would extend the regulations downward to include all facilities larger than 35 Mg/day (39 tpd). They would also require notification of design capacity and start-up date for new and existing facilities between 25 and 35 Mg/day (28-39 tpd).

The standards are based on the use of spray dryers, fabric filters, selective noncatalytic reduction, and activated carbon injection on new and large existing plants (some large existing plants may be able to comply without replacing their ESP's). Small existing plants will require dry sorbent injection, ESP's, and carbon injection.

(All emission levels are at 7% oxygen, dry basis)

1. Good combustion practices - New & existing facilities

Must not exceed 110% of maximum load level demonstrated during dioxin/furan performance tests.

Temperature at inlet to PM control device cannot exceed demonstrated temperature during dioxin/furan performance tests by more than 30 deg. F.

CO must not exceed 50 to 150 ppmv depending on type of unit for new units, and 50 to 250 ppmv for existing units.

Certification of chief facility operators and shift supervisors, and training for plant operators.

Continuous emissions monitoring of sulfur dioxide, Nox, opacity, CO, load, and temperature.

Annual stack testing for particulates, lead, cadmium, mercury dioxins/furans, HCl, opacity, and fugitive ash emissions.

Opacity must be less than 10% (6-minute average).

2. Particulate emission limits

New Facilities	15 mg/dscm (0.007 gr/dscf)
Existing Facilities > 250 TPD	27 mg/dscm (0.012 gr/dscf)
Existing Facilities < 250 TPD	69 mg/dscm (0.03 gr/dscf)

3. Cadmium emission limits

New Facilities	.01 mg/dscm (4.4 gr/mil dscf)
Existing Facilities > 250 TPD	.04 mg/dscm (18 gr/mil dscf)
Existing Facilities < 250 TPD	.10 mg/dscm (44 gr/mil dscf)

4. Lead emission limits

New Facilities	.1 mg/dscm (44 gr/mil dscf)
Existing Facilities > 250 TPD	.5 mg/dscm (200 gr/mil dscf)
Existing Facilities < 250 TPD	1.6 mg/dscm (700 gr/mil dscf)

5. Mercury emission limits

New & Existing Facilities	.08 mg/dscm (35 gr/mil dscf) OR an 85% reduction
---------------------------	---

6. Organic emission limits

Dioxins and Furans can be measured as either total tetra-through-octa-chlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans, or as toxic equivalents. The limits are:

New Facilities	13 ng/dscm (0.2 ng/dscm TEQ)
Existing Facilities > 250 TPD	30 ng/dscm (0.5 ng/dscm TEQ)
Existing Facilities < 250 TPD	60 ng/dscm (1.0 ng/dscm TEQ)

7. Acid gas controls

Sulfur Dioxide:	The higher of:
New Facilities	80% reduction or 30 ppmv
Existing Facilities > 250 TPD	75% reduction or 35 ppmv
Existing Facilities < 250 TPD	50% reduction or 80 ppmv

Hydrochloric Acid:	The higher of.
New Facilities	95% reduction or 25 ppmv
Existing Facilities > 250 TPD	95% reduction or 35 ppmv
Existing Facilities < 250 TPD	50% reduction or 250 ppmv

8. Nitrous oxide (Nox) emission limits

New Facilities > 250 TPD	180 ppmv
Existing Facilities < 250 TPD	180 ppmv

(does not apply to existing mass burn/refractory MWC's)

9. Fly ash/bottom ash fugitive dust emissions

New & Existing Facilities	No visible emissions
---------------------------	----------------------

10. Siting requirements for new facilities

An analysis of the impact of newly proposed facilities on ambient air quality, visibility, soils, and vegetation must be conducted and made available for public comment.

Develop and submit for public review and comment a draft materials separation plan summarizing what materials will be separated, how they will be separated and what service areas will be included.

Must also prepare written responses to comments received and prepare a final draft materials separation plan as a part of the permit application. Must also hold a public meeting to discuss the plan and provide notification of the meeting in the areas where the waste will be collected and where the plant will be sited.