

# BASES PARA INTEGRAR PLANES DE MANEJO DE ACEITES USADOS

Dra. Cristina Cortinas de Nava<sup>1</sup>

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	2
IDEAS PARA FORMULAR ESTRATEGIAS DE MANEJO .....	3
<i>Enfoques</i> .....	3
<i>La acción local es clave</i> .....	7
<i>La cooperación es clave</i> .....	8
<i>La selección de los medios de recolección y acopio es clave</i> .....	11
<i>La evaluación del desempeño de los programas de aceites usados es clave</i> .....	12
ALTERNATIVAS PARA LA VALORIZACIÓN DE LOS ACEITES USADOS .....	13
EJEMPLO DE DISPOSICIONES JURÍDICAS APLICABLES AL MANEJO DE LOS ACEITES USADOS .....	16
IMPLICACIONES A CONSIDERAR EN EL EMPLEO DE ACEITES USADOS COMO COMBUSTIBLES EN HORNOS LADRILLEROS .....	18
<i>Composición de los aceites usados</i> .....	19
<i>Prevención y control de la contaminación atmosférica</i> .....	20
IMPLICACIONES DE LA NUEVA LEGISLACIÓN DE LOS RESIDUOS DE MÉXICO .....	21
<i>Disposiciones legales que aplican a los planes de manejo de aceites usados</i> .....	21
<i>Aspectos pendientes de reglamentar y normar</i> .....	25

---

<sup>1</sup> La responsabilidad de las opiniones e ideas vertidas en este documento es sólo de la autora del mismo, quien colaboró en la formulación y proceso de dictamen de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de México, en la cual se establece la obligación de formular planes de manejo para los aceites usados.

## ***Introducción***

El interés por establecer formas de manejo sustentables de los aceites usados en México es una historia antigua, que ha transitado por diversas fases entre las cuales representa un hito la clasificación de los mismos como residuos peligrosos en 1988 a raíz de la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y siete normas técnicas ecológicas (hoy normas oficiales mexicanas: NOM), entre las cuales la relativa a la clasificación de dichos residuos (NOM-052-ECOL-1993).

A la fecha el manejo sustentable de los aceites usados sigue siendo una tarea pendiente, que se espera se realice impulsada por la entrada en vigor de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en enero de 2004, en la cual se establece la obligación de someterlos a planes de manejo en los que deben intervenir, aplicando la responsabilidad compartida pero diferenciada, los productores, importadores, distribuidores, comercializadores y consumidores, con el apoyo de las autoridades gubernamentales a nivel Federal, Estatal y Municipal, particularmente tratándose de los generados por microgeneradores.

La historia de los aceites usados se liga además a la del interés de emplearlos como combustible alternativo no sólo en hornos de cemento, sino también en hornos para la fabricación de ladrillo, a fin de sustituir el empleo de leña (que ejerce presiones significativas sobre los bosques) y el de otros combustibles altamente contaminantes.

Este tipo de interés se ha visto reflejado en numerosos esfuerzos a lo largo del territorio nacional, en los que frecuentemente han participado grupos multisectoriales, por establecer programas de acopio de aceites usados en los talleres mecánicos, así como por parte de instituciones de investigación para desarrollar estrategias tendientes a reducir emisiones e incrementar la eficiencia de los hornos ladrilleros que emplean aceites como combustible alternativo o de parte de empresas que brindan servicios de descontaminación de los aceites.

Como consecuencia de este interés, se elaboró el proyecto de NOM-101-ECOL-1996 sobre los requisitos y especificaciones para el manejo de lubricantes usados que, entre otros, establece las siguientes condiciones:

- La prohibición de todo tipo de vertido de lubricantes usados, sus residuos y subproductos derivados de su tratamiento, en cualquier cuerpo de agua superficial o subterráneo, zonas de mar territorial, sistemas de drenaje y alcantarillado o descargas de aguas residuales.
- La prohibición de su depósito o vertido directo sobre el suelo o cualquier superficie del territorio nacional, al igual que cualquier tipo de incineración a cielo abierto o en instalaciones no autorizadas por la autoridad ambiental.

- La obligación por parte del pequeño generador (que genera un volumen menor o igual a 1,000 litros por mes calendarizado), de llevar una bitácora de control de adquisición de aceites nuevos y de generación de aceites usados.

Es tiempo ya de hacer un balance de estas iniciativas y derivar de ello propuestas ambientalmente efectivas, económicamente viables, tecnológicamente factibles y socialmente aceptables de manejo de los aceites usados, sobre todo, de los generados por los microgeneradores a los cuales se les dificulta dicho manejo; puesto que la Ley General estableció un plazo de dos años después de su entrada en vigor para formular el plan de manejo correspondiente y ya ha transcurrido un año.

Con el propósito de alentar esta tarea se ha elaborado este documento, que junto con otros similares se pondrá a disposición de los interesados a través de la página ([www.cristinacortinas.com](http://www.cristinacortinas.com)) esperando que contribuya a la deliberación y búsqueda de alternativas de manejo de los aceites usados que se puedan implantar a nivel nacional, para detener las prácticas que están contribuyendo a la contaminación ambiental por su disposición inadecuada.

Cabe resaltar lo paradójico que resulta tirar al drenaje un material dotado de valor, ya que los aceites usados pueden tener múltiples formas de aprovechamiento, las cuales deberían alentarse para evitar que se sigan dañando con ellos las plantas de tratamiento de agua residual y deteriorando los cuerpos de agua de abastecimiento humano y hábitat de numerosas especies de flora y fauna que se ven amenazadas por la contaminación.

## ***Ideas para formular estrategias de manejo***

### **Enfoques**

A manera de ejemplo, se resumirán algunas ideas externadas en el marco de esfuerzos institucionales por encontrar soluciones al problema que representa el vertido en los drenajes de los aceites lubricantes usados en los vehículos,<sup>2</sup> para después cubrir otros aspectos que deberán considerarse al tratar de llevarlas a la práctica, dada la nueva legislación de los residuos.

La razón por la cual se presta particular atención a los aceites usados generados por el sector automotriz, es que éste consume a nivel nacional alrededor del 59% de los aceites lubricantes que se expenden anualmente en el país.<sup>3</sup> A partir de este dato y de

---

<sup>2</sup> a) A. Hoffmann, A. Marbán y L. Barrios. Acopio de Aceites Usados en Gasolineras Adoptando una Estrategia Internacional para Reforzar su Reciclaje. Secretaría del Medio Ambiente del Departamento del Distrito Federal.

b) Comisión Ambiental Metropolitana. Programa para el Manejo Integral de Aceites Lubricantes Automotrices Usados Generados en la Zona Metropolitana del Valle de México (proyecto piloto). 2000.

<sup>3</sup> Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Estudio sobre la Regeneración de Aceites Usados en México. Proyecto US/INT/88/227, México, D.F., 1988. (citado en nota 2a).

la estimación realizada por la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, de que un 56% de los aceites lubricantes consumidos por los vehículos se recuperan como aceites usados, se estimó que en México para el año 1992 se deberían estar generando alrededor de 239, 953 metros cúbicos, dado un consumo total de 401, 997 m<sup>3</sup>;<sup>4</sup> aunque más recientemente se calculó en 560 millones de litros los aceites usados generados anualmente en el país, de los cuales cerca de la mitad se generan en el Distrito Federal y en el Estado de México.<sup>5</sup>

Puesto que buena parte de los aceites usados que se generan provienen de los cambios de aceite de motores y de cajas de transmisión de automóviles, camiones de carga o de transporte público, que suelen realizar los talleres mecánicos, servicios de lubricación o las propias agencias automotrices, a ellos se han enfocado principalmente los esfuerzos por desarrollar programas de acopio y reciclaje de los mismos (cuadro 1).

Cuadro 1. Proyecto Piloto del Programa para el Manejo Integral de Aceites Lubricantes Automotrices Usados Generados en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) en 2000

Aspectos relevantes	Características
Objetivo	Implantar un esquema de manejo integral desde la generación, recepción, acopio, almacenamiento, transporte, reúso y/o reciclaje de aceites automotores usados para disminuir las presiones de contaminación que se ejercen sobre el medio ambiente y la posibilidad de efectos negativos a la salud humana. El Programa da inicio en su fase piloto en cuatro municipios del Estado de México y una delegación del Distrito Federal y posteriormente se aplicará en el resto de los municipios y delegaciones de la ZMVM
Entidades participantes	Sector público: Comisión Ambiental Metropolitana (Semarnap-INE, Profepa, SMA/GDF, SEGEM) Delegación Gustavo A. Madero Municipios de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Naucalpan de Juárez y Tlanepantla de Baz.
	Sector privado: Generadores de aceites lubricantes usados Empresas recolectoras Transportistas Recicladores Empresas que brindan servicios de tratamiento de residuos
Instrumentos considerados	Técnicos Organizacionales Financieros y económicos

<sup>4</sup> ICF Kaiser Internacional Inc. Servicios Ambientales. Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana para Regular el Manejo de Lubricantes Usados. México D.F. 1994. (citado en nota 2a)

<sup>5</sup> Química Omega. Propuesta para un Programa de Recolección de Aceites Usados y Solventes Desengrasantes en e Distrito Federal. Dirección General de Proyectos Ambientales de la Secretaría del Medio Ambiente del Departamento del Distrito Federal. México D.F. 1995. (citado en nota 2a)

	Legales Capacitación Comunicación Control
Indicadores	Se previó el establecimiento de indicadores ambientales y administrativos con la información proporcionada por los generadores y prestadores de servicios, tales como manifiestos de generación, reportes e informes semestrales de entrega-transporte-recepción, número de encuestas aplicadas, cursos impartidos, inventarios actualizados, etcétera, con la finalidad de orientar el Programa de manera exitosa.

Semarnap: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, INE: Instituto Nacional de Ecología, Profepa: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente  
SMA: Secretaría de Medio Ambiente, GDF: Gobierno del Distrito Federal  
SEGEM: Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México

A través de este tipo de programas enfocados a los talleres mecánicos o a pequeñas empresas, se identificaron las dificultades que enfrentan para que se les brinden los servicios de recolección de los aceites usados ya que, por lo general, los transportistas o los tratadores, comercializadores o quienes los emplean como combustible alternativo no consideran rentable llevar a cabo ellos mismos dicha recolección.

Por lo anterior, se decidió explorar otras opciones para el acopio de los aceites usados, identificándose que diversos países han encontrado que un lugar adecuado para instalar los centros de acopio son las estaciones de servicio de gasolina y los talleres automotrices, en los que se expenden los aceites lubricantes nuevos. Entre los instrumentos y enfoques seguidos al respecto se encuentran los citados en el cuadro 2.<sup>2a</sup>

Cuadro 2. Ejemplos de Estrategias Para el Manejo de Aceites Usados

Estrategia	Características
Centros de acopio	En las estaciones de servicio de gasolina se han instalado tanques especiales para recolectar los aceites usados de los clientes que les compran los aceites nuevos, los cuales deben mostrar el recibo correspondiente al retornarlos. Estos tanques están separados de los depósitos para los aceites generados en las trampas de las propias gasolineras.
Financiamiento	En Florida el estado proporciona a los municipios donativos para financiar los centros de acopio, en otros estados de la Unión Americana algunas compañías petroleras o de autopartes voluntariamente establecieron centros de acopio.
Regulaciones	En Alemania las regulaciones en la materia establecen que los centros que distribuyen los aceites al consumidor final tienen la obligación de instalar en los puntos de venta un centro para la recepción de los aceites usados, por la misma cantidad que les fue vendida a los clientes.

	La normatividad establece los requisitos de almacenamiento y señala la importancia de clasificarlos de acuerdo con su compatibilidad y de evitar mezclas que perjudiquen el proceso de reciclaje, especificándose los requisitos de etiquetado de los contenedores.
Facilidades administrativas	En Alemania se otorga a los distribuidores de aceite una autorización que no requiere de gestiones administrativas y legales como las que deben realizarse para el manejo de residuos peligrosos, ya que las instalaciones para centros de acopio de aceites usados se gestionan legalmente como contenedores de uso doméstico para la recolección, cuya única medida de control se realiza a través del análisis de una muestra que se debe entregar al recolector de aceites usados y solamente que se rebasen los valores límites de contaminantes fijados se les debe declarar como residuo peligroso.
Instrumentos económicos	En algunos países se han establecido impuestos a los aceites lubricantes para costear el acopio de los aceites usados. Otros países han requerido a los fabricantes de aceites que financien el sistema de recolección para lo cual se ha implantado un sistema de cupones que se entregan junto con el envase del aceite nuevo y que son canjeados por dinero en efectivo al regresar el aceite usado en cantidad equivalente a la comprada. También se ha propuesto establecer descuentos por los productos nuevos al regresar los aceites usados

Fuentes: T.J. Cichonski y K. Hill. Motor Oil Recycling. Recycling Sourcebook, First Edition, Gale Research Inc., Detroit. 1993, L. A. Versteyl: Abfall und Altlasten. Editorial DTV, Nörtlingen, Alemania 1992, ONUDI, Tecnologías No Contaminantes para el Reprocesamiento de Aceites Lubricantes Usados. Estudios realizados por ONUDI de 1991 a 1993. Informe Interno, Viena, 1993. (citadas en nota 2a).

La base de estas estrategias es la facilidad en su implementación, gracias a la reducción de trámites administrativos, la selección de sitios para ubicar los centros de acopio, la participación de los actores claves, la combinación de instrumentos e incentivos, la comunicación y la capacitación (cuadro 3).<sup>2a</sup>

Cuadro 3. Ventajas de las Estrategias Integrales de Manejo de Aceites Usados

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitan e incentivan el reciclaje al entregar los aceites usados acopiados sin costo alguno para los recicladores;</li> <li>• Disminuyen considerablemente los problemas de contaminación ambiental provocados por la disposición inadecuada de los aceites usados;</li> <li>• No demandan infraestructura costosa;</li> <li>• Reducen los costos del acopio y transporte de los aceites usados;</li> <li>• Las estaciones de servicio de gasolina desarrollan una actividad social y de</li> </ul>
--

protección al ambiente que les crea una imagen positiva ante sus clientes.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, ha formulado una guía para facilitar el establecimiento de programas locales para el reciclaje de los aceites usados,<sup>6</sup> de la cual se describen a continuación sus aspectos más relevantes.

### La acción local es clave

De acuerdo con la EPA la mayoría de los aceites usados en Estados Unidos es generada por consumidores individuales (“do-it-yourselfers” o hágalo usted mismo) que cambian el aceite a sus propios vehículos, razón por la cual otorga tanta importancia al desarrollo de programas de manejo con un enfoque local, para evitar que se tiren en el drenaje.

Con tal propósito se integró un manual para apoyar a las autoridades locales o a los grupos civiles a establecer sus programas para el reciclaje del aceite usado de este tipo de pequeños generadores, el cual cubre paso a paso el diseño del programa, sus costos, la logística para su implementación, los aspectos publicitarios y la organización de los grupos públicos y privados involucrados (cuadro 4).

Cuadro 4. Aspectos Básicos a Considerar al Formular un Programa de Manejo de Aceites Usados

Aprenda cual es la situación de los aceites usados en su localidad	En Estados Unidos se han establecido coordinadores locales de los programas para el manejo de los aceites generados por los “do-it-yourselfers”, los cuales proporcionan información diagnóstica de apoyo a quienes quieren implantar un programa al respecto en su comunidad.
Involucre en el programa a los participantes más efectivos	Si es el gobierno local el que quiere implantar el programa, debe buscar el apoyo de actores claves de los distintos sectores sociales. Si es la comunidad o son los particulares los que desean implantar el programa deben conseguir el apoyo de las autoridades con competencia en la materia y otros actores claves.
Diseñe e implemente en grupo su programa	Se debe trabajar junto con los representantes de los distintos sectores claves en la formulación e instrumentación de los programas, para determinar entre otros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El tipo de sistema de recolección a utilizar;</li> <li>• Quién se ocupará de la recolección y el reciclaje de los aceites;</li> <li>• Cómo se ligará este programa con otros esfuerzos locales de reciclaje;</li> </ul>

<sup>6</sup> EPA. How to Setup a Local Program to Recycle Used Oil. Emergency Response (OS-305). Epa530-SW-69-039A, Mayo 1989. (consultar página: [www.epa.gov](http://www.epa.gov)).

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo se hará la publicidad al respecto;</li> <li>• Cómo se evaluará el desempeño del programa;</li> <li>• Otros aspectos relevantes.</li> </ul>
--	--

## La cooperación es clave

Además de considerar el desarrollo de los programas de manejo de aceites usados con un enfoque local, es también imprescindible en el caso de los generados por pequeños generadores, adoptar una estrategia de cooperación intersectorial, en donde los grupos que se conformen sean liderados ya sea por una instancia gubernamental o del sector privado o social (cuadros 5 a 7).

Cuadro 5. Actividades Potenciales de los Líderes de Programas de Manejo de Aceites Usados

Investigación	<p>Los líderes o responsables de los programas deben obtener información acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los problemas que ocasionan los aceites usados a nivel local;</li> <li>• Los generadores en pequeñas cantidades;</li> <li>• Los sitios potenciales para su acopio;</li> <li>• Los transportistas;</li> <li>• Los recicladores;</li> <li>• Las fuentes de financiamiento;</li> <li>• Otros aspectos relevantes</li> </ul>
Diseño del programa	<p>El líder o responsable del programa debe intervenir directamente en el diseño del programa, identificando los puntos focales más adecuados para el acopio, como las estaciones de servicio de gasolina o los distribuidores; formulando la estrategia de recolección, los contenidos de la publicidad y coordinando los esfuerzos.</p>
Publicidad/educación	<p>Estas constituyen actividades esenciales en las que deben involucrarse los líderes o responsables de los programas, estableciendo los mecanismos para contar con el apoyo de los medios de difusión, diseñar y distribuir anuncios y calcomonías alusivas y promover las actividades de comunicación y educación de los interesados.</p>



Cuadro 6. Aspectos Claves de los Papeles que Pueden Jugar los Distintos Actores Involucrados en los Programas de Manejo de Aceites Usados

Gobiernos locales	Dependiendo de sus recursos humanos, técnicos y financieros, las autoridades locales definirán su grado y forma de participación en los programas. Entre otros, pueden contribuir con su capacidad de convocatoria, facilitando los trámites administrativos, utilizando los tiempos y espacios de que disponen en los medios de comunicación, promoviendo los mercados del reciclado, etcétera.
Grupos civiles	<p>Constituyen recursos esenciales para el desarrollo de estos programas, al contribuir con personal, apoyar las labores de difusión de información, de educación ciudadana, de realización de encuestas, de búsqueda de fuentes de financiamiento, entre otros. Entre los criterios para identificar los grupos con mayor potencial de apoyo se encuentran:</p> <p><b>Tamaño:</b> Los más grandes cuentan con mayor número de voluntarios y/o mayor credibilidad.</p> <p><b>Estabilidad:</b> Entre más antigua es la organización, mayor probabilidad tiene de dar continuidad a su participación en los programas.</p> <p><b>Habilidad de gestión:</b> La complejidad de los programas de manejo de residuos demanda que las organizaciones que se involucren en ellos tengan o desarrollen habilidades de gestión que permitan su participación efectiva en los mismos.</p> <p>Entre estos grupos destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizaciones civiles</li> <li>• Grupos educativos</li> <li>• Grupos ambientales</li> <li>• Grupos de servicio</li> <li>• Grupos de jóvenes</li> </ul>
Iniciativa privada	<p>La industria local o las empresas comerciales y de servicios pueden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar y administrar centros de acopio para los aceites usados;</li> <li>• Contribuir financieramente y con recursos humanos y materiales;</li> <li>• Promover sus propios sistemas de manejo de aceites usados;</li> <li>• Aportar conferencistas y personal especializado para apoyar las actividades de publicidad, comunicación, difusión de información y educación comunitaria;</li> <li>• Ayudar a organizar a los grupos involucrados en el programa.</li> </ul> <p>En particular es conveniente involucrar a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productores, importadores, distribuidores de los aceites lubricantes;</li> <li>• Transportistas;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recicladores;</li> <li>• Asociaciones de fabricantes, distribuidores, comerciantes y empresas de servicio.</li> </ul>
Comunidad en general	Para lograr sensibilizar a la comunidad general y conseguir su apoyo a los programas, es conveniente identificar e involucrar a líderes de opinión que cuenten con amplio prestigio y credibilidad para que ayuden a difundir a través de los medios dichos programas.
Otras partes interesadas	Gobernadores, Legisladores, Asociaciones ciudadanas, Asociaciones de consumidores, Autoridades de energía, Organizaciones ambientalistas, Líderes de medios de comunicación; Jefe de bomberos.

### Cuadro 7. Preguntas a Responder Antes de Formular el Programa de Manejo de Aceites Usados

<p>¿Se ha intentado previamente establecer programas de manejo de aceites usados en su comunidad? Y, en caso afirmativo: ¿Cuál ha sido la experiencia al respecto?</p> <p>¿Existen problemas ambientales particulares ocasionados por los aceites lubricantes usados en su comunidad?</p> <p>¿Dónde suelen comprar los aceites usados los generadores a quienes se dirigirá el programa?</p> <p>¿Qué transportistas, acopiadores; recicladores y que otras empresas de servicios de manejo de aceites usados existen en su comunidad y cuál ha sido su desempeño?</p> <p>¿Existen en la actualidad centros de acopio para aceites usados en su comunidad y cómo operan?</p> <p>¿Dónde habría que ubicar los centros de acopio para apoyar el programa para asegurar el éxito del mismo?*</p> <p>¿Existen otros esfuerzos comunitarios de reciclaje de residuos que pudieran ligarse al desarrollo de este programa?</p> <p>¿Existe en la comunidad algún otro programa de acopio de residuos peligrosos domésticos (como solventes, pinturas, plaguicidas, etcétera)?</p> <p>¿Qué tipo de regulación aplicará al programa?</p> <p>¿Qué tipo de interés deben generar los medios de comunicación?</p> <p>¿Qué tipo de soporte técnico se requiere para el desarrollo del programa?</p>
---

\* Por ejemplo, estaciones de servicio de gasolina, tiendas de productos para automóviles, talleres mecánicos, centros de acopio de residuos reciclables, estaciones de bomberos, centros de verificación de automóviles, rellenos sanitarios abiertos al público, en especial en áreas rurales.

Los actores involucrados en los programas de manejo de aceites usados deben formular conjuntamente las metas y objetivos a alcanzar, así como seleccionar y aplicar los indicadores más apropiados para evaluar el desempeño ambiental y administrativo de dichos programas. Por ejemplo, las metas generales de los programas pueden ser la prevención de riesgos a la salud y al ambiente que conlleva el manejo de los aceites usados y su valorización, en cuyo caso algunos de los objetivos a alcanzar serían: incrementar el volumen de aceites usados de manejo controlado; (lo cual equivale a reducir la cantidad que se disponen inadecuadamente y la contaminación ambiental

asociada); incrementar el volumen de aceites usados reciclados; incrementar el volumen de aceites usados utilizados como combustible alternativo de manera ambientalmente efectiva.

## La selección de los medios de recolección y acopio es clave

La experiencia ha mostrado que entre más accesible sea el mecanismo de recolección o mejor ubicado se encuentre el centro de acopio de los aceites usados y se facilite dicho acopio, más probabilidades de éxito se tienen para lograr los objetivos de los programas correspondientes (cuadro 8).

Cuadro 8. Aspectos a Considerar Acerca de la Recolección de Aceites Usados

Recolección domiciliaria	En algunos países se han establecido sistemas de recolección de aceites usados acoplados a la recolección de residuos sólidos municipales, adaptando los camiones recolectores para que dispongan de un contenedor donde se vierten los aceites y se llevan a un tanque de depósito al cual tienen acceso los recicladores. El público en general suele preferir este medio de recolección. Esta alternativa demanda una amplia publicidad y coordinación entre autoridades y empresas recicladoras. Por lo general se hace un diagnóstico previo para conocer la frecuencia con la que los particulares cambian su propio aceite y se desarrollan proyectos piloto para afinar los detalles de la recolección.
Acopio centralizado	El acopio centralizado corresponde a los centros de acopio, por ejemplo estaciones de servicios de gasolina, donde los consumidores pueden retornar el aceite usado que le cambiaron a su vehículo y a donde recurren los recicladores interesados. La ubicación y la accesibilidad son importantes.
Estímulo a los actores claves	Para interesar a los distribuidores y a las estaciones de servicios u otros sitios potenciales para establecer los centros de acopio, es necesario destacar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su participación incrementará el tráfico de los consumidores en sus establecimientos y puede estimular sus negocios;</li> <li>• Su participación atraerá la buena voluntad de los consumidores;</li> <li>• Su participación contribuirá a reducir la contaminación ambiental y a proteger los recursos naturales;</li> <li>• Su participación contribuirá a estimular cadenas productivas que intervienen en la valorización de los aceites usados.</li> </ul>

No menos importante es considerar otros aspectos relativos a las responsabilidades que derivan de la administración de los centros de acopio, tales como las referidas en el cuadro 9.

#### Cuadro 9. Responsabilidades Asociadas a los Centros de Acopio de Aceites Usados

- Colocar anuncios alusivos a la ubicación de los contenedores para depositar los aceites usados e informar al público sobre el programa de recolección de los mismos para su reciclado;
- Disponer de un tanque apropiado para el depósito de los aceites usados y de fácil acceso al público;
- Supervisión periódica del tanque de acopio de los aceites usados;
- Establecimiento de convenios con los recicladores potenciales que se ocuparán de llevarse los aceites usados periódicamente;\*
- Establecimiento de medidas de prevención para evitar que se mezclen con los aceites lubricantes usados provenientes de vehículos automotores otro tipo de aceites (particularmente tratándose de bifenilos policlorados);
- Integración de una bitácora donde se registren los aceites usados devueltos por los consumidores que compraron en el establecimiento los aceites nuevos y los enviados a reciclado.

\* Los recicladores deberán contar con licencias o registros válidos para operar de manera ambientalmente adecuada y llevar sus propias bitácoras de los aceites recuperados.

### La evaluación del desempeño de los programas de aceites usados es clave

Otro de los aspectos a considerar al diseñar los programas de manejo de aceites usados, es el relativo a los indicadores que se emplearán para evaluar si el desempeño ambiental y administrativo de éstos ha sido efectivo, lo cual permitirá realizar ajustes en caso de desviaciones de las metas y objetivos fijados, así como comunicar al público los resultados de los mismos; ello puede facilitarse considerando los aspectos a supervisar citados en el cuadro 10.

#### Cuadro 10. Aspectos a Supervisar para Evaluar el Desempeño de los Programas de Aceites Usados

¿Los gastos presupuestarios del programa se mantienen dentro de los límites previstos? En caso contrario ¿Qué ajustes habrá que realizar?

¿Cuántos aceites usados se reciclan mensualmente? ¿Cómo se comparan los resultados respecto a otros meses o años u otros marcos de referencia?

¿Se ha establecido con éxito la recolección domiciliaria de aceites usados y qué resultados se han obtenido?

¿Qué centros de acopio son los más exitosos y por qué?

¿Se están cumpliendo los calendarios y objetivos del programa?

¿Se ha contado con el espacio suficiente en los tanques de acopio de los aceites usados?

¿Qué problemas se han presentado en el acopio de los aceites usados (por ejemplo, contaminación, mantenimiento, respuesta del público, respuesta de los recicladores)?

¿Los recicladores están teniendo problemas con el manejo de los aceites usados (por ejemplo, volúmenes insuficientes o excesivos, complicaciones en su recolección)?

¿Qué tipo de publicidad ha sido la más exitosa?

¿Qué problemas se han encontrado en el establecimiento de incentivos?

## **Alternativas para la valorización de los aceites usados**

De acuerdo con los lineamientos del Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y su disposición, del cual México es signatario, los aceites usados se pueden volver a reaprovechar siguiendo los procesos resumidos en el cuadro 11.<sup>7</sup>

**Cuadro 11. Procesos a los que pueden someterse los aceites usados para valorizarlos**

PROCESOS	CARACTERÍSTICAS
<b>Reciclado</b>	Término genérico que aplica al reprocesamiento, recuperación (re-refinamiento) de aceites usados, mediante el uso de métodos de tratamiento físico o químico adecuados.
<b>Reprocesamiento</b>	Involucra el tratamiento para remover de los aceites usados, contaminantes insolubles y productos de oxidación, mediante calentamiento, decantación, filtrado, deshidratación, centrifugación, etc. Dependiendo de la calidad del producto generado, se puede mezclar con aceites y aditivos para volverles a dar su <i>especificación</i> original y reusarlos con los mismos fines.
<b>Recuperación</b>	Tratamiento para separar sólidos y agua de los aceites, por calentamiento, filtración, deshidratación y centrifugación, para ser usados como combustibles alternos.
<b>Regeneración</b>	Involucra la producción de aceites de base a partir de los aceites usados como resultado de procesos que remueven contaminantes, productos de oxidación y aditivos, a través de predestilación, tratamiento con ácidos, extracción con solventes, contacto con arcilla activada e hidrotatamiento.

Fuente: <sup>1</sup> Technical Guidelines on Used Oil Re-refining or Other Re-uses of Previously Used Oil. Basel Convention Series/SBC No. 97/006. Ginebra. Enero 1997.

En cuanto a la prioridad que se acuerda a las distintas formas de valorización de los aceites usados, en los lineamientos del Convenio de Basilea se indica que:

1. La primera opción es conservar las propiedades originales del aceite para volverlo a utilizar en su uso original; sin embargo, se admite que esto es muy sensible a las economías de escala de los procesos y a los precios en el mercado de los aceites primarios
2. La segunda opción es la recuperación de su valor calorífico.

El reciclado del contenido de hidrocarburos de los aceites usados por re-refinación, tiene el efecto benéfico de reducir el consumo de aceite virgen o primario.

En tanto que la combustión de los aceites usados para producir calor y/o electricidad ha sido considerada como benéfica desde la perspectiva ambiental, en cuanto:

- Reduce las emisiones de la combustión de combustibles fósiles.
- Crea un mercado que promueve la recuperación y disposición segura de los aceites usados y reduce los problemas asociados con prácticas no controladas e ilícitas de disposición.

<sup>7</sup> Technical Guidelines on Used Oil Re-refining or Other Re-uses of Previously Used Oil. Basel Convention Series/SBC No. 97/006. Ginebra. Enero 1997.

La combustión puede ocurrir a través de procesos:

**Directos:** En los cuales el valor calorífico de los productos de combustión se usa para secar, calentar o transformar materiales por contacto íntimo, por ejemplo hornos de fundición, algunos secadores de lecho fluidizado, incineradores, etcétera, que deben contar con instalaciones para abatir las emisiones contaminantes generadas durante los procesos de combustión.

**Indirectos:** En donde los gases de la combustión son aislados de las sustancias que están siendo calentadas como en los calentadores de aire o en las calderas.

Entre las recomendaciones que se han propuestos para evitar riesgos en los procesos de valorización de residuos se encuentran las siguientes:

- No mezclar los aceites usados entre sí ni con otros residuos, a fin de reducir al máximo su contaminación.
- Manejar por separado aceites usados provenientes de diferentes fuentes.
- Evitar en todos los casos mezclarlos con compuestos clorados que compliquen y encarezcan su manejo.
- Determinar analíticamente la composición de los aceites usados que de manera regular sean sujetos a las distintas modalidades de reciclaje o a disposición final, para determinar si están o no dentro de especificaciones establecidas previamente para definir las condiciones de manejo aplicables a cada caso y prevenir riesgos.

Por lo anterior, las legislaciones o políticas en la materia, suelen considerar por separado y con diferente grado de rigor a los aceites usados:

- De origen industrial.
- Provenientes de vehículos automotrices.
- Que contienen bifenilos policlorados u otras sustancias halogenadas o están contaminados con ellos.
- Que constituyen mezclas de los dos primeros con residuos peligrosos.
- Que constituyen mezclas de los dos primeros con residuos sólidos y otros productos.
- Destinados a disposición final (en algunos países se incluye a la incineración como disposición final).

Es importante destacar que si el generador realiza alguna de las siguientes acciones con sus aceites usados, no se consideran como procesamiento de los mismos para fines regulatorios:

- Filtrar, limpiar o reacondicionar el aceite usado para reusarlo él mismo.
- Separar el aceite usado *in situ* del agua residual para cumplir con las disposiciones legales aplicables al manejo de dicha agua residual antes de descargarla al drenaje.

- Capturar las gotas de aceite usado que se encuentren en el aire por un colector de aerosoles, con fines de reciclar el aire.
- Drenar o remover el aceite usado de materiales que lo contengan o que estén contaminados con él.
- Filtrar, separar o reacondicionar el aceite usado antes de usarlo como combustible en un calefactor dentro de sus instalaciones.

A su vez, las empresas de servicios a terceros, ya sea transportistas, procesadoras, de incineración o confinamiento de aceites usados, deben tener particular cuidado de asegurarse, antes de firmar un contrato con el generador, que los aceites usados no estén contaminados con sustancias halogenadas (particularmente con bifenilos policlorados o dioxinas), puesto que en este caso se tratará de residuos peligrosos que deberán manejarse conforme a las disposiciones regulatorias aplicables a tales residuos y no a los aceites usados, ya que de otra manera incurrirán en responsabilidades.

Dado el potencial que tienen los aceites usados de contaminar suelos y cuerpos de agua, se han establecido regulaciones para prevenir que esto ocurra durante su transporte, almacenamiento, procesamiento y disposición final, así como para determinar el grado de contaminación existente en un sitio en el que se han realizado operaciones que involucraron el manejo de este tipo de residuos, a fin de establecer planes para su limpieza antes del cierre de tales operaciones y la renta o venta de los terrenos en donde se realizaron. En particular tales disposiciones se aplican a instalaciones de:

- Almacenamiento.
- Procesamiento.
- Incineración.
- Confinamiento.

En cuanto a la caracterización de los niveles de contaminación en un sitio, con fines de limpieza del mismo, se deben incluir no sólo los suelos, sino también las instalaciones y equipos, para establecer un plan de manejo de todo aquello que se encuentre contaminado y determinar su forma de disposición final. Puesto que es más costoso remediar que prevenir, para quienes manejen este tipo de residuos como otros residuos contaminantes, será provechoso establecer programas de buenas prácticas de manejo de los mismos, condiciones de almacenamiento apropiadas para contener derrames y fugas de los residuos, así como programas de atención a contingencias y capacitación de los operarios para prevenir, preparar la respuesta y responder a los accidentes que ocasionen tales fugas o derrames, así como posibles incendios.

Asimismo, y por la posibilidad de infiltración en el suelo o riesgo potencial de contaminación atmosférica, algunas de las principales prohibiciones relacionadas con el manejo de los aceites usados son las relativas a:

- Disponer o almacenar a los aceites usados en lagunas o en pilas de residuos.
- Recubrir caminos de tierra con ellos para evitar que se levante el polvo.

- Quemar aceites usados fuera de especificación, en ciertas unidades (**como hornos ladrilleros o de alfarería que no llenan los requerimientos de control de temperatura y de emisiones**).

### ***Ejemplo de disposiciones jurídicas aplicables al manejo de los aceites usados***

A manera de ejemplo, se resumen en el cuadro 12 las disposiciones contenidas en la Directiva 75/439/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados Diario Oficial n° L 194 de 25/07/1975 p. 0023 – 0025, de la Unión Europea.

#### Cuadro 12.- Directiva de la Unión Europea Relativa a la Gestión de los Aceites Usados

Artículo 1. Para la aplicación de la presente Directiva, se entenderá por aceite usado todo producto usado semi-líquido o líquido compuesto entera o parcialmente de aceite normal o de aceite sintético, incluyendo los residuos aceitosos de cisterna, las mezclas agua-aceite y las emulsiones.

Artículo 2. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para asegurar la recogida y el tratamiento y evacuación inofensivos de los aceites usados.

Artículo 3. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que, en la medida de lo posible, el tratamiento de los aceites usados se efectúe para su reutilización (regeneración y/o combustión con fines que no sean la destrucción).

Artículo 4. Los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias para prohibir:

1. toda evacuación de aceites usados en las aguas interiores de superficie, las aguas subterráneas, las aguas costeras y las canalizaciones,
2. cualquier depósito y/o cualquier evacuación de aceites usados que tuvieren efectos nocivos sobre el suelo, así como cualquier depósito o evacuación no controlados de residuos procedentes de la transformación de aceites usados,
3. cualquier tratamiento de aceites usados que provoque una contaminación del aire superior al nivel establecido por las disposiciones vigentes.

Artículo 5. En el caso de que los objetivos definidos en los artículos 2, 3 y 4 no se pudieren alcanzar de otro modo, los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que una o varias empresas efectúen la recogida de los productos ofrecidos por los poseedores y/o el tratamiento y depósito de dichos productos, en su caso, en la zona que les asignara la administración competente.

Artículo 6. Para cumplir las medidas adoptadas en virtud del artículo 4, cualquier empresa que gestione aceites usados deberá obtener una autorización.

Dicha autorización será concedida por la administración competente, en la medida que sea necesaria previo examen de las instalaciones; ella impondrá las condiciones que el estado de la técnica hace necesarias.

Artículo 7

Todo aquel que tenga aceites usados deberá, si no puede cumplir las medidas adoptadas en virtud del artículo 4, ponerlos a disposición de las empresas contempladas en el artículo 5.

Artículo 8

Los poseedores de determinadas cantidades de aceites usados que contuvieran impurezas superiores a determinados porcentajes, deberán manipularlos y almacenarlos por separado.



Las autoridades competentes determinarán, eventualmente por categoría de productos, las cantidades y los porcentajes contemplados en el párrafo primero.

#### Artículo 9

Las empresas que recojan y/o traten los aceites usados deberán efectuar dichas operaciones sin que ello ocasione unos perjuicios evitables para el agua, el aire o el suelo.

Artículo 10. Cualquier establecimiento que produzca, recoja y/o trate aceites usados en una cantidad mayor que aquella que cada Estado miembro determinará, pero que no podrá superar los 500 litros por año, deberá:

- llevar un registro que contenga indicaciones sobre las cantidades, la calidad, el origen y la localización, así como a la entrega y recepción, mencionando en particular la fecha de estas últimas,
- y/o
- notificar estas informaciones a la administración competente a petición de ésta.

Los Estados miembros estarán autorizados a determinar la cantidad de aceites usados con arreglo al párrafo primero, en función del equivalente en aceite nuevo calculado mediante un coeficiente de conversión razonable.

Artículo 11. Cualquier empresa que gestione aceites usados deberá comunicar a las autoridades competentes, a petición de éstas, cualquier información relativa al tratamiento o al depósito de estos aceites usados o de sus residuos.

Artículo 12. Las empresas contempladas en el artículo 6 serán controladas periódicamente por la administración competente, en particular en lo que se refiere al cumplimiento de las condiciones de autorización.

Artículo 13. Como contrapartida a las obligaciones impuestas por los Estados miembros en aplicación del artículo 5, las empresas de recogida y/o de tratamiento podrán beneficiarse de compensaciones por los servicios prestados. Dichas compensaciones no deberán superar los costes anuales no cubiertos y comprobados realmente de las empresas, teniendo en cuenta un beneficio razonable. Dichas compensaciones no deberán crear distorsiones significativas en la competencia ni crear corrientes artificiales de intercambios de productos.

Artículo 14. Las compensaciones podrán financiarse por medio de, entre otros, un canon percibido sobre los productos que después del uso se transformarán en aceites usados. La financiación de las compensaciones deberá ser conforme al principio de « quien contamina, paga ».

Artículo 15. Cada Estado miembro comunicará periódicamente a la Comisión sus conocimientos técnicos al igual que las experiencias y resultados que se desprenden de la aplicación de las disposiciones adoptadas en virtud de la presente Directiva. La Comisión transmitirá a los Estados miembros una relación de conjunto de estas informaciones.

Artículo 16. Los Estados miembros redactarán cada tres años un informe sobre el estado de la gestión de los aceites usados en su país y lo transmitirán a la Comisión.

Artículo 17. Los Estados miembros aplicarán las medidas necesarias para cumplir la presente Directiva en un plazo de veinticuatro meses a contar desde su notificación e informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

Artículo 18. Las disposiciones adoptadas por los Estados miembros en virtud de la presente Directiva podrán aplicarse progresivamente a las empresas contempladas en el artículo 6 y existentes en el momento de la notificación de la presente Directiva, en un plazo de cuatro años a contar desde dicha notificación.

## ***Implicaciones a considerar en el empleo de aceites usados como combustibles en hornos ladrilleros***

El interés por emplear en México los aceites lubricantes usados provenientes de vehículos de transporte<sup>8</sup> como combustible en hornos ladrilleros es una demanda general en todos los municipios en los cuales los problemas de contaminación atmosférica ocasionados por el uso de todo tipo de combustibles inapropiados en dichos hornos han derivado en presiones públicas sobre las autoridades para que se resuelvan éstos.

La consideración del uso de los lubricantes usados provenientes de vehículos automotores como fuente alterna de energía en los hornos de ladrilleras, surge de la idea de que éstos pueden generar menores niveles de contaminación que otros combustibles fósiles como el combustóleo, así como de la posibilidad de pre-procesarlos para descontaminarlos y de introducir mejoras en los hornos para incrementar su eficiencia y reducir la emisión de contaminantes.

Estos esquemas toman en consideración las implicaciones económicas que significarían el cambio de hornos o el uso de gas natural como alternativas más limpias para la producción artesanal de ladrillos, que es fuente de subsistencia para numerosas familias de escasos recursos en el país y de materiales para la construcción de vivienda popular de bajo costo.

Sin embargo, no se puede soslayar que este uso de los aceites usados demanda ser regulado y el establecimiento de medidas que combinen el manejo seguro de éstos y la reducción de emisiones atmosféricas en los procesos de combustión en los que se empleen. Así mismo, debe evitarse que se mezclen con los aceites lubricantes de automóviles, otros tipos de aceites utilizados en procesos industriales y/o con mayor potencial de contaminación, en particular tratándose de bifenilos policlorados (BPCs) usados como agentes dieléctricos en transformadores y capacitores.

Esto último es relevante, en la medida que unos de los contaminantes cuya generación se debe evitar en los procesos de combustión son los contaminantes orgánicos persistentes (COPs), como las dioxinas, furanos, hexaclorobenceno y los BPCs, que han sido objeto del establecimiento del Convenio de Estocolmo, al cual se adhirió México, a fin de eliminar o reducir su liberación al ambiente.

Por lo antes expuesto es conveniente tomar en cuenta aspectos como los referidos a continuación, al determinar en qué casos y bajo qué restricciones se pueden utilizar los aceites usados provenientes de vehículos automotores como combustible alterno en hornos para fabricar ladrillo.

---

<sup>8</sup> Los lubricantes empleados en vehículos de transporte son muy variados pues comprenden los originados en el transporte por carretera, ferrocarril, barcos, motocicletas, además de tractores agrícolas, por lo que se debe precisar sobre cuáles se establecerán planes o programas de manejo que incluyan su utilización como combustible alterno en hornos de ladrilleras.

## Composición de los aceites usados

La composición típica de los aceites usados es la que aparece en el cuadro 13, aunque ésta puede cambiar en función del tipo de usos, lo cual incide en el tipo de sustancias o materiales con los que se contaminan.<sup>9</sup> Por ejemplo, si aún se utilizan gasolinas con plomo esto ocasiona la presencia de este metal en los aceites lubricantes usados provenientes de automóviles (lo cual ya no ocurre en México), o bien si se generan en procesos que involucran el manejo de disolventes orgánicos clorados, esto puede conducir a que se eleve el contenido de cloro en ellos, con el riesgo consecuente de emisión de compuestos orgánicos persistentes durante su combustión.

**Cuadro 13. Constituyentes o características típicos de los aceites usados en Inglaterra**

CONSTITUYENTES O PARÁMETROS	PROMEDIO	MÁXIMO
<b>Azufre</b>	0.75 %	1.0 %
<b>Cloro</b>	0.1 %	0.3 %
<b>Flúor</b>	50 mg/kg	80 mg/kg
<b>Plomo</b>	300 mg/kg	350 mg/kg
<b>Cadmio</b>	1 mg/kg	15 mg/kg
<b>Níquel</b>	10 mg/kg	30 mg/kg
<b>Cromo</b>	10 mg/kg	50 mg/kg
<b>Cobre</b>	10 mg/kg	50 mg/kg
<b>Vanadio</b>	25 mg/kg	50 mg/kg
<b>Bifenilos policlorados</b>	Normalmente ausentes	10 mg/kg (Directiva Europea)
<b>Cenizas</b>	0.5 %	0.5 %
<b>Sólidos suspendidos</b>	0.5 % (tamaño máximo de partículas 50µm)	0.5 % (tamaño máximo de partículas 50µm)
<b>Viscosidad</b>	39 centistokes a 40°C	49 centistokes a 40°C
<b>Gravedad específica</b>	0.895 a 15°C	
<b>Punto de ignición</b>	85°C	
<b>Valor calorífico grueso</b>	43.6 MJ/kg	
<b>Contenido de humedad</b>	2.5 %	3 %
<b>Nitrógeno</b>	Típicamente 0.1-0.2 %	Típicamente 0.1-0.2 %

Fuente: Chief Inspector's Guidance Note. Series 2 (S2). Processes Subject to Integrated Pollution Control. Fuel Production and Combustion Sector (Including Power Generation), S2 1.04, Combustion Processes: Waste and Recovered Oil Burners 3 MW (th) and Over. London: HMSO Septiembre 1995.

Cuando se han establecido especificaciones precisas sobre los límites máximos de ciertas sustancias indeseables en un aceite usado, como las referidas en el cuadro 12, y se considera a estos aceites como dentro de especificación, entonces no se establece ninguna obligación legal otra que las que se apliquen a los aceites vírgenes.

Por el contrario, el manejo de los aceites usados que están fuera de especificaciones está sujeto a regulaciones que suelen ser menos rigurosas que las relativas al manejo de residuos peligrosos. Sólo cuando se mezcla a los aceites usados con residuos peligrosos, estarán sujetos al mismo manejo que las leyes y normas prevén para éstos; aunque puede haber ciertas salvedades.

<sup>9</sup> Chief Inspector's Guidance Note. Series 2 (S2). Processes Subject to Integrated Pollution Control. Fuel Production and Combustion Sector (Including Power Generation), S2 1.04, Combustion Processes: Waste and Recovered Oil Burners 3 MW (th) and Over. London: HMSO Septiembre 1995.

## Prevención y control de la contaminación atmosférica

Para llamar la atención sobre la importancia de establecer medidas regulatorias en relación con el empleo de aceites lubricantes usados en procesos de combustión en general, y en el caso de los hornos ladrilleros en particular, se mencionarán a continuación algunos de los aspectos destacados citados en la guía para la inspección dirigida a la aplicación de las regulaciones relativas al control integrado de la contaminación a este respecto del Reino Unido.<sup>10</sup>

En primer término, cabe señalar que en la regulación inglesa en la materia, los conceptos de “Mejores Técnicas Disponibles que no Impliquen Un Costo Excesivo” (BATNEEC por sus siglas en inglés) y de “Mejor Opción Ambiental Practicable” (BPEO por sus siglas en inglés), son específicas para cada sitio en el cual se desarrollen los procesos a las que aplica la legislación de prevención y control de la contaminación, aunque en la guía para la inspección de los mismos no se hace referencia a su ubicación.

En esta guía se cubren los aspectos relacionados con:

- La descripción de los principales procesos a los que aplica la regulación;
- Las sustancias sobre las que se establecen prescripciones y otras sustancias que pueden ocasionar daños y es probable que sean emitidas en estos procesos;
- La guía sobre técnicas apropiadas para abatir la contaminación;
- La guía sobre las emisiones alcanzables en los procesos nuevos; y
- Otros estándares ambientales relevantes a los procesos.

Esta guía representa el conocimiento técnico disponible en el momento de integrarla y debe ser actualizada cada cuatro años a partir de la fecha de su publicación (lo cual ya debió ocurrir pues la versión de la cual se extrajo esta información data de 1995).

Además, es importante saber que la guía debe ser usada con apoyo de las guías sobre metodologías de monitoreo de la dispersión de contaminantes, así como de los principios de BATNEEC y BPEO, para contar con un marco consistente para la aplicación de la legislación en la materia.

Se debe tener en cuenta, además, que los procesos tienen que ser mejorados con base en la Directiva de la Comunidad Europea sobre “el combate de la contaminación atmosférica por las plantas industriales”, conocida como la Directiva de Aire Marco (84/360/EEC), en cuyo artículo 13 se establece el requisito de considerar los siguientes aspectos.

- Las características técnicas de las plantas;
- Su intensidad de utilización y vida útil restante;

---

<sup>10</sup> Ver cita en nota 9.

- La naturaleza y volumen de emisiones contaminantes;
- El interés de no imponer costos excesivos para las plantas correspondientes, teniendo en consideración su situación económica; y
- La necesidad de formular planes de mejora con base en las características del sitio específico en el que se encuentren ubicadas las plantas.

En la guía se reconoce que la combustión de aceites usados para producir calor o electricidad proporciona beneficios ambientales tales como los derivados de la reducción de las emisiones provocadas por el uso de otros combustibles fósiles o los resultantes de la creación de mercados para la recuperación y disposición segura de los aceites usados, disminuyendo las presiones ambientales que resultan de su eliminación inadecuada. Los criterios que se aplican al manejo de los aceites usados y a su almacenamiento son similares a los relativos a los aceites combustibles usuales.

En este documento no se pretende entrar en el detalle de las regulaciones para la prevención y control de la contaminación atmosférica relacionada con la combustión de los aceites lubricantes usados, sino sólo plantear que hay mucho trabajo por realizar si se decide considerar su empleo como combustible en hornos ladrilleros, en particular en lo que se refiere a los aspectos regulatorios, establecimiento de buenas prácticas de manejo e introducción de mejoras en los procesos para abatir las emisiones contaminantes.

### ***Implicaciones de la nueva legislación de los residuos de México***

Como ya se mencionó previamente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de México, que entró en vigor en enero 2004, no sólo establece la obligación de formular planes de manejo para los aceites usados, sino que fija un plazo perentorio de dos años tras de su entrada en vigor para hacerlo.

### **Disposiciones legales que aplican a los planes de manejo de aceites usados**

Las disposiciones más relevantes de esta Ley aplicables a los aceites usados y a quienes intervienen directa o indirectamente en su generación y manejo, aparecen referidas en el cuadro 14.

Cuadro 14. Disposiciones Relevantes de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Relacionadas con los Planes de Manejo de los Aceites Usados

Definiciones	<p><b>Aprovechamiento de los Residuos:</b> Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundarios o de energía;</p> <p><b>Co-procesamiento:</b> Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso</p>
--------------	--

	<p>productivo;</p> <p><b>Generador:</b> Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;</p> <p><b>Microgenerador:</b> Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</p> <p><b>Plan de Manejo:</b> Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;</p>
Facultades	<p><b>Son facultades de la Federación:</b></p> <p>V. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios para determinar qué residuos estarán sujetos a planes de manejo, que incluyan los listados de éstos, y que especifiquen los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes;</p> <p>VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;</p> <p>IX. Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por microgeneradores, y brindarles asistencia técnica para ello;</p> <p><b>Son facultades de las Entidades Federativas:</b></p> <p>V. Autorizar y llevar a cabo el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la Secretaría y con los municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de este ordenamiento;</p> <p>VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia;</p> <p>VII. Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;</p> <p><b>Son facultades de los municipios:</b></p> <p>VIII. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por microgeneradores, así como imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con los gobiernos de las entidades federativas respectivas, de conformidad con lo establecido en esta Ley;</p>
Flexibilidad en el manejo de residuos peligrosos domiciliarios y generados por establecimientos microgeneradores	<p><b>Artículo 23.-</b> Las disposiciones del presente Título no serán aplicables a los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, los cuales deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de</p>

	<p>acuerdo con los planes de manejo que se establezcan siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento.</p> <p>La Secretaría, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos.</p> <p><b>Artículo 48.-</b> Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p> <p>El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.</p> <p><b>Artículo 49.-</b> La Secretaría, mediante la emisión de normas oficiales mexicanas, podrá establecer disposiciones específicas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos por parte de los microgeneradores y los pequeños generadores de estos residuos, en particular de aquellos que por su peligrosidad y riesgo así lo ameriten.</p> <p>En todo caso, la generación y manejo de residuos peligrosos clorados, persistentes y bioacumulables, aun por parte de micro o pequeños generadores, estarán sujetos a las disposiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas y planes de manejo correspondientes.</p>
Fines de los planes de manejo	<p><b>Artículo 27.-</b> Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:</p> <p>I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;</p> <p>II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;</p> <p>III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;</p> <p>IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y</p> <p>V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.</p>
Responsables de formular los planes de manejo	<p><b>Artículo 28.-</b> Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:</p> <p>I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y</p> <p>III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se</p>

	<p>convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.</p>
<p>Aspectos a considerar en los planes de manejo de productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos</p>	<p><b>Artículo 29.-</b> Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar;</li> <li>II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda;</li> <li>III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos, y</li> <li>IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.</li> </ol> <p>En todo caso, al formular los planes de manejo aplicables a productos de consumo, se evitará establecer barreras técnicas innecesarias al comercio o un trato discriminatorio que afecte su comercialización.</p>
<p>Criterios para seleccionar los residuos y productos de consumo sujetos a planes de manejo</p>	<p><b>Artículo 30.-</b> La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;</li> <li>II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;</li> <li>III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, y</li> <li>IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.</li> </ol>
<p>Ejemplos de productos que al desecharse se convierten en residuos peligrosos sujetos a planes de manejo desde la entrada en vigor de la Ley</p>	<p><b>Artículo 31.-</b> Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Aceites lubricantes usados;</li> <li>II. Disolventes orgánicos usados;</li> <li>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</li> <li>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;</li> <li>V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;</li> <li>VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;</li> <li>VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;</li> <li>VIII. Fármacos;</li> <li>IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;</li> <li>X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;</li> </ol> <p>La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.</p>
<p>Elementos y procedimientos a considerar al establecer planes de manejo</p>	<p><b>Artículo 32.-</b> Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley.</p>
<p>Registro de planes de manejo</p>	<p><b>Artículo 33.-</b> Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades</p>



	<p>estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.</p> <p>En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse.</p>
--	--

## Aspectos pendientes de reglamentar y normar

### Distinción de planes de manejo potenciales de aceites lubricantes usados:

1. Aceites usados generados a nivel domiciliario o por pequeños consumidores
2. Aceites usados generados por establecimientos microgeneradores
3. Aceites lubricantes usados generados por vehículos de pequeños y grandes generadores
4. Aceites lubricantes usados generados en procesos industriales por pequeños y grandes generadores

#### 1. Aceites usados generados a nivel domiciliario o por pequeños consumidores:

De acuerdo con lo expuesto a lo largo de este documento, a este tipo de aceites provenientes de los vehículos automotores, corresponderían:

- b) los sistemas de recolección domiciliaria por parte de los servicios municipales o servicios concesionados por los municipios para la recolección de residuos sólidos urbanos;
- c) los sistemas centralizados de acopio, ya sea en estaciones de servicio de gasolina o establecidos por los distribuidores y comercializadores de los aceites lubricantes;
- d) otros que se considere pertinentes.

#### 2. Aceites usados generados por establecimientos microgeneradores: En cuyo caso las opciones de acopio podrían incluir:

- a) sistemas de recolección establecidos con la participación conjunta de productores, importadores, distribuidores y comercializadores de los aceites lubricantes;
- b) sistemas de acopio centralizado establecidos con la participación conjunta de productores, importadores, distribuidores y comercializadores de los aceites lubricantes;
- c) sistemas mixtos en los que intervengan los actores antes señalados y las autoridades municipales responsables de la recolección de los residuos sólidos urbanos;

d) otras que se considere convenientes.

En el caso de estos dos primeros ejemplos, se vislumbra la necesidad de determinar:

1. los tipos de instrumentos económicos posibles que aplicarían para incentivar la devolución de los aceites usados;
2. los mecanismos para asegurar que se retorne una cantidad de aceites usados consistente con la compra de los productos nuevos;
3. los mecanismos para prevenir que se mezclen otro tipo de aceites que los generados por los vehículos;
4. las condiciones que deben reunir los contenedores para depositar los aceites usados y los sitios donde se ubiquen;
5. las medidas para asegurar que se retiren los aceites retornados una vez que transcurra un plazo o se alcance un volumen límite previamente establecidos;
6. los mecanismos para involucrar a los actores claves en la implantación de los planes correspondientes;
7. el papel que jugarían los productores, importadores, distribuidores y comercializadores, en cuanto a la responsabilidad física de los productos; la distribución de los costos de su acopio y manejo; de registrar e informar los avances en la implantación de los planes de manejo;
8. el cumplimiento de las obligaciones por parte de los generadores domiciliarios y establecimientos microgeneradores;
9. la información, comunicación, educación, capacitación requeridas para la implantación de los planes;
10. otros aspectos relevantes.

3 y 4. **Aceites generados por pequeños y grandes generadores:** En estos casos y sólo a manera de ejemplos, se anticipan como posibles modalidades de planes de manejo las siguientes:

- a) planes de manejo bajo la responsabilidad principal de los generadores basados en el establecimiento de medidas para reutilizarlos, reciclarlos, co-procesarlos o intercambiarlos con otras industrias que los puedan aprovechar;
- b) planes de manejo en los cuales se establezcan contratos con los proveedores para que éstos acepten la devolución de los aceites usados, a través de la aplicación de la responsabilidad compartida de productores, importadores, distribuidores y comercializadores;
- c) planes de manejo que involucren la entrega de los aceites usados para su reciclaje a empresas autorizadas que brindan servicios de manejo de residuos peligrosos.

Existen otras cuestiones a reglamentar y normar que no han sido consideradas en este documento, pero que convendrá suscitar la reflexión al respecto, por lo que se anticipa la elaboración de otros documentos semejantes a éste y se invita a los interesados a tomar parte en la propuesta de temas a deliberar, en particular a los integrantes de los Núcleos Técnicos de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR), aprovechando la experiencia nacional en la materia.