

Reporte Final:

Análisis para identificar estrategias viables para la gestión integral de envases de aceite de motor de lancha en nueve municipios de la Costa de Oaxaca.

Abril, 2023

**GOPA**Infra

## **Análisis para identificar estrategias viables para la gestión integral de envases de aceite de motor de lancha en nueve municipios de la costa de Oaxaca**

El presente documento se realizó en el marco de colaboración entre la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) en México, que trabaja por encargo del Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección al Consumidor (MBOUV), y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Fecha de elaboración: marzo 2023.

Elaborado en México.

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale

Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40

53113 Bonn, Deutschland

T +49 228 44 60-0

F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5

65760 Eschborn, Deutschland

T +49 61 96 79-0

F +49 61 96 79-11 15

E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)

I [www.giz.de](http://www.giz.de)

Torre Hemicor, PH

Av. Insurgentes Sur No. 826

Col. Del Valle, C.P. 03100, Alcaldía Benito

Juárez, Ciudad de México, México.

T +52 55 55 36 23 44

F +52 55 55 36 23 44

[Egiz-mexiko@giz.de](mailto:Egiz-mexiko@giz.de)

<https://www.giz.de/mexico>

GOPA Infra GmbH

Hindenburgring 18

61348 Bad Homburg, Germany

Phone: +49 6172 6817-0

Fax: +49 6172 930-100

Email: [info@gopa-infra.de](mailto:info@gopa-infra.de)

Proyecto:

Protección de las regiones costeras mexicanas y sus ecosistemas marinos mediante la reducción de residuos plásticos (PROCEP), GIZ México

Coordinación Institucional:

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos

Naturales (SEMARNAT) / Medio Ambiente

Estatual / Municipios

Cooperación Alemana al Desarrollo

Sustentable (GIZ) en México:

- Carmen Valdez, Coordinadora del

Proyecto PROCEP

- Orlando Avilés, Asesor Técnico del Proyecto

PROCEP

Equipo consultor: GOPA Infra GmbH

Elaboración:

Juan David Hernández Espinosa de los Monteros

Alejandra Medina Arévalo

Gustavo Solórzano Ochoa

Revisión y Edición:

Ana Delia Córdova Pérez

Angelika Stoecklein

Deslinde de responsabilidades:

Las interpretaciones y conclusiones expresadas en este documento están basadas en la información compilada por la GIZ y sus consultores, socios y colaboradores. No obstante, no necesariamente representa la postura institucional de la GIZ.

Por encargo del:

Ministerio de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección al Consumidor (BMU)

## ÍNDICE

<b>ABREVIATURAS Y SIGLAS</b>	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>1. ANÁLISIS DEL MARCO REGULATORIO DE LOS RESIDUOS (ENVASES PLÁSTICOS DE ACEITES DE MOTOR DE LANCHAS, EPAML)</b>	7
1.1. Marco jurídico general en materia de residuos.	7
1.2. Marco jurídico aplicable a los envases de aceites	9
1.2.1. Leyes Generales	9
1.2.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	9
1.2.1.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	10
1.2.1.3. Ley General de Cambio Climático (LGCC).	13
1.2.2. Reglamentos.	14
1.2.3. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	16
1.2.3.1. Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993	16
1.2.3.2. NOM-052-SEMARNAT-2005	17
1.2.3.3. PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011.	18
1.2.4. Otros ordenamientos.	18
1.2.4.1. Acuerdos multilaterales ambientales	18
1.2.4.2. Otros instrumentos.	19
1.3. Legislación estatal y local	20
1.3.1. Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos del estado de Oaxaca.	20
1.3.2. Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el estado de Oaxaca.	22
1.3.3. Ordenamientos municipales.	23
<b>2. DIAGNÓSTICO</b>	23
2.1. Generación del residuo	23
2.2. Fuentes potenciales de generación del residuo	28
2.3. Aspectos de percepción social, comunicación, difusión y capacitación	28
2.4. Aspectos regulatorios	29

2.5.	Problemática ambiental	31
2.6.	Uso y aprovechamiento potencial del residuo	32
3.	<b>ALTERNATIVAS DE MANEJO INTEGRAL</b>	33
3.1.	Identificar posibles actores y su participación	33
3.2.	Propuestas de alternativas	35
3.2.1.	Establecimiento de Plan de manejo regional	36
3.2.2.	Adhesión a plan de manejo existente	37
3.2.3.	Manejo integral regional por prestadores de servicio	38
3.2.4.	Manejo integral/plan de manejo por cooperativas	39
3.3.	Ventajas de manejar otros residuos intrínsecos a la actividad objeto del estudio.	40
4.	<b>PROPUESTAS DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS</b>	41
4.1.	Instrumentos legales	41
4.2.	Minimización de residuos	42
4.3.	Recolección, tratamiento y disposición final de envases de aceite de motor de lanchas	43
4.4.	Infraestructura requerida	45
4.5.	Capacitación, comunicación, difusión	48
5.	<b>ACCIONES PARA EMPRENDER EL PLAN DE MANEJO</b>	50
5.1.	Requisitos legales para la realización del plan de manejo	50
5.2.	Contenido mínimo para elaborar el plan de manejo	52
5.3.	Actores que deben participar en el plan de manejo	53
5.4.	Propuesta del responsable de gestionar el manejo de los EPAML ante las autoridades ambientales	56
5.5.	Siguientes pasos	56
6.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	60
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	63
8.	<b>ANEXOS</b>	64
8.1.	Anexo A. Características de peligrosidad de los ALU.	64
8.2.	Anexo B. Formato de información enviado a los municipios	64
8.3.	Anexo C. Reporte de recorrido de trabajo de campo.	67
1.	Recorrido de campo en Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	67

<b>2.</b>	<b>Recorrido de campo en San Pedro Mixtepec</b>	<b>69</b>
<b>3.</b>	<b>Recorrido de campo en Santa María Colotepec</b>	<b>73</b>
<b>4.</b>	<b>Recorrido en campo en Santa María Huatulco</b>	<b>74</b>
<b>5.</b>	<b>Recorrido de campo en San Pedro Pochutla</b>	<b>77</b>
<b>6.</b>	<b>Recorrido de campo en Santa María Tonameca</b>	<b>80</b>
<b>7.</b>	<b>Recorrido de campo en Salina Cruz</b>	<b>83</b>
<b>8.</b>	<b>Recorrido de campo en Santo Domingo Tehuantepec</b>	<b>89</b>
<b>8.4.</b>	<b>Anexo D. Autorizaciones de residuos peligrosos emitidas por la DGGIMAR-SEMARNAT en materia de Residuos Peligrosos en Oaxaca.</b>	<b>90</b>
<b>8.5.</b>	<b>Anexo E. Propuesta de oficios para el acercamiento con actores involucrados en el manejo de EPAML.</b>	<b>95</b>

## ABREVIATURAS Y SIGLAS

ALU	Aceites lubricantes usados
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAT	Centros de Almacenamiento Temporal
CRETIB	Corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológico infecciosos
CRETI	Corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
DGGIMAR	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas
DOF	Diario Oficial de la Federación
EC	Economía Circular
EPAML	Envases plásticos de aceites de motor de lancha
GCEI	Gases y compuestos de efecto invernadero
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GG	Grandes Generadores
GIZ	Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
NOM	Normas Oficiales Mexicanas
NMX	Normas Mexicanas
PLANETA	Planta Nueva Ecología de Tabasco S.A. de C.V.
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PEPGIR	Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
PMPGIRSU	Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
POEL	Programa de Ordenamiento Ecológico Local
PROCEP	Protección de las regiones costeras mexicanas y sus ecosistemas marinos mediante la reducción de residuos plásticos
REP	Responsabilidad Extendida del Productor
RLGPGIR	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
RME	Residuos de Manejo Especial
RP	Residuos Peligrosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SEMADES	Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y sostenibilidad,
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el informe final de la consultoría denominada “**Análisis para identificar estrategias viables para la gestión integral de envases de aceite de motor de lancha en nueve municipios de la costa de Oaxaca**”, componente OT4, desarrollado en el marco del proyecto “**Protección de las regiones costeras mexicanas y sus ecosistemas marinos mediante la reducción de residuos plásticos (PROCEP)**”. Dicha consultoría fue elaborada por encargo de la SEMARNAT a la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ), y desarrollada por la empresa consultora GOPA Infra GmbH de Alemania.

En el primer capítulo del informe se efectúa una revisión y análisis de los elementos del marco jurídico mexicano aplicable a los envases de aceite lubricante nuevo y usado, utilizado en los motores de lancha y que se convierten en residuos peligrosos (RP) y son desechados al fin de su vida útil.

En el segundo capítulo se presenta el diagnóstico de la situación en lo que se refiere al manejo de los envases plásticos de aceites de motor de lancha (EPAML), dado que no se realizaron muestreos en campo para determinar la generación de los residuos en comento, estos fueron estimados a partir de diversas consideraciones, tanto bibliográficos como de campo, tales como peso del envase típico que contiene 946 ml de aceite. Asimismo, se enuncian el manejo actual e infraestructura existente.

En el tercer capítulo, se enuncian propuestas de alternativas de manejo para los EPAML, considerando situaciones del contexto local, como cantidad de generación de los residuos, ámbito de aplicación de este tipo de residuos, atribuciones, actores involucrados, así como conceptos de sustentabilidad y economía de escala.

El cuarto capítulo presenta propuestas de líneas estratégicas para una adecuada gestión de los EPAML, referidas a diferentes vertientes como son el marco jurídico, el manejo adecuado de los EPAML, así como aspectos de difusión y capacitación.

En el quinto capítulo se revisan en detalle aspectos relacionados con la elaboración e implementación de un plan de manejo, así como los siguientes pasos a considerar.

Finalmente, en el sexto capítulo se presentan y discuten las conclusiones a las que se ha llegado a través de la presente consultoría. El informe incluye, además, un capítulo de anexos y otro de bibliografía consultada.

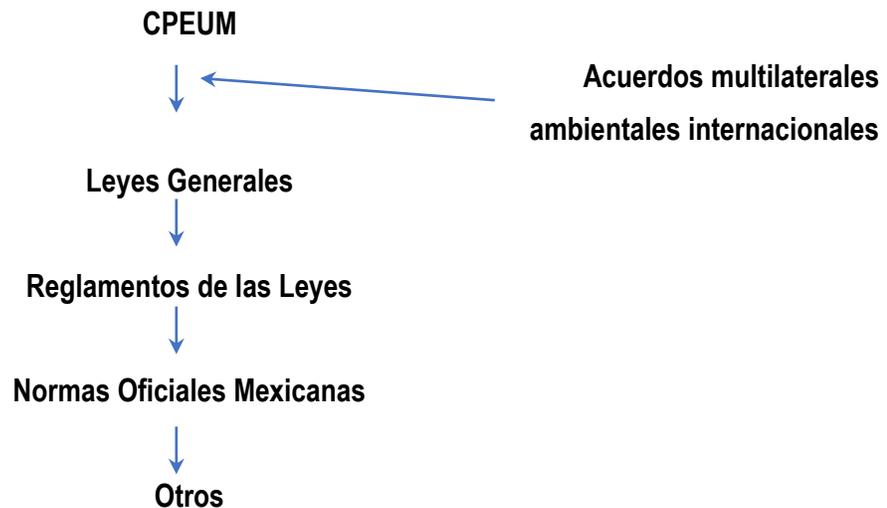
## 1. ANÁLISIS DEL MARCO REGULATORIO DE LOS RESIDUOS (ENVASES PLÁSTICOS DE ACEITES DE MOTOR DE LANCHA, EPAML)

Se consideran primeramente los instrumentos regulatorios mexicanos aplicables a los residuos en general, y posteriormente se efectúa un enfoque particular al ámbito de los envases antes mencionados. En esta revisión y análisis se incluye necesariamente la correspondiente a los aceites lubricantes usados (ALU) en la medida en que estos son los que les confieren la peligrosidad a los envases de plástico utilizados para almacenarlos, transportarlos, etc.

Esta primera aproximación se lleva a cabo desde la perspectiva del marco regulatorio del Gobierno Federal. Posteriormente se efectúa un análisis desde lo local, revisando instrumentos jurídicos estatales y municipales disponibles (estado de Oaxaca y municipios costeros considerados en el proyecto).

### 1.1. Marco jurídico general en materia de residuos.

En México, la estructura jerárquica de los instrumentos legales se establece a partir de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) (CPEUM, 2022), de la cual emanan los demás ordenamientos para todos los ámbitos y niveles de gobierno (con excepción de los acuerdos internacionales). A continuación, la figura 1 muestra esquemáticamente esta estructura:



**FIGURA 1. ESQUEMA JERÁRQUICO DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS EN MÉXICO.**

En el primer nivel, la CPEUM menciona en su artículo 4º que “*toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar*”; otros artículos hacen también mención al medio ambiente desde el punto de vista de su protección, competencias de las dependencias, etc. Asimismo, el artículo 25 menciona que “Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable...”

La única referencia a los residuos incluida desde la CPEUM es la relativa a *la prestación de los servicios de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos*, que confiere a los municipios. Esta referencia se localiza en el artículo 115.

Después de la CPEUM se tienen los acuerdos multilaterales ambientales internacionales (denominados también *tratados, convenios, convenciones*, o bien *protocolos*). Cabe mencionar que estos instrumentos se tornan vinculantes una vez que han sido firmados y ratificados por México, y en consecuencia las instancias nacionales involucradas se obligan a dar cumplimiento al clausulado de dichos acuerdos, en concordancia con lo establecido en el siguiente artículo de la CPEUM:

**Artículo 133.** *Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas.*

A nivel regional destaca la *Declaración Presidencial de la Alianza del Pacífico sobre la Gestión Sostenible de los Plásticos*. En el capítulo 1.2.4.1 se describen los acuerdos multilaterales más importantes desde el enfoque considerado en el presente análisis.

Continuando con la estructura jerárquica del marco jurídico, se presenta el nivel correspondiente a las Leyes, en este caso denominadas *generales*, nomenclatura definida en 1987 mediante una reforma constitucional que estableció la distribución de competencias en materia ambiental a través del principio de concurrencia. De esta manera las leyes *federales* devinieron leyes *generales*, de modo que se atribuyen facultades y competencias a los tres niveles de gobierno en materia ambiental – incluyendo a los residuos- y no solamente al federal.

En orden cronológico, en la categoría de Leyes Generales relacionadas con los residuos se tiene primeramente a la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)* de 1988. Posteriormente, en 2003 fue publicada la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)*, instrumento dedicado exclusivamente a los residuos. Finalmente, se cuenta con la *Ley General de Cambio Climático* de 2012, la cual incursiona en el campo de los residuos a través de varios de sus artículos, con un enfoque de cambio climático en el que se busca evitar, o bien mitigar, las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GCEI) debidas a una inadecuada gestión de los residuos.

Continúan posteriormente los ordenamientos constituidos por los Reglamentos, y para efectos de los residuos objeto de esta consultoría, el reglamento que tiene una aplicación directa es el *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, del 30 de noviembre de 2006.

Posteriormente se tiene el nivel de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y los Estándares (los cuales reemplazan a las antiguas normas mexicanas –NMX en virtud de la Ley de la Infraestructura de la

calidad). Solo se consideran aquí las primeras, ya que son las que tienen una relación directa con el manejo de los envases de ALU. En particular, la *NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*, y la *NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993*.

Finalmente, se han elaborado otros instrumentos que se orientan por su contenido hacia el ámbito de la política, como son los planes de manejo, los programas estatales y municipales para la prevención y gestión integral de residuos, trámites y procedimientos para autorizaciones relacionados con la gestión de residuos, por mencionar los más importantes relacionados con el tema en comento.

## **1.2. Marco jurídico aplicable a los envases de aceites**

A continuación, se presenta una revisión y análisis de cada uno de los instrumentos normativos que son aplicables a los residuos objeto del presente estudio, ya sea en forma directa o bien indirectamente, en el mismo orden jerárquico que se ha descrito en el capítulo anterior.

### **1.2.1. Leyes Generales**

Sin considerar a los acuerdos o tratados internacionales, el primer nivel de instrumento jurídico que se desprende de la CPEUM se encuentra constituido por las leyes mexicanas, las cuales se revisan en este capítulo. No se contemplan aquí la *Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental* de 1971, ni la *Ley Federal de Protección al Ambiente* de 1982, ya que si bien ambos ordenamientos incluyen aspectos relativos a los residuos sólidos (incluso en la terminología anterior desechos y basura), no se encuentran vigentes en la actualidad.

#### **1.2.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el DOF el 11 de abril de 2022 (LGEEPA, 2022).

El campo de aplicación de esta Ley es el medio ambiente en todos sus componentes, y no solo los residuos, aun así, fue el primer instrumento de esta categoría en incorporar a los residuos de una manera amplia y directa. Por tener este enfoque extenso, las referencias a los residuos se relacionan a aspectos administrativos, de competencia de los diferentes niveles de gobierno, de afectación de los compartimentos ecológicos por un mal manejo de residuos, prohibiciones, etc., quedando la reglamentación particular y de manera detallada de los residuos en una Ley General que se menciona en el siguiente capítulo.

En el caso de la LGEEPA, vale la pena mencionar un par de artículos que se relacionan directamente con los residuos objeto del presente análisis. Así, se tiene la definición de residuos peligrosos en el siguiente artículo:

**Artículo 3o.** *Para los efectos de esta Ley se entiende por:*

...

*XXXIII.- Residuos peligrosos: son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, **toxicidad, inflamabilidad** o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como **envases, recipientes, embalajes** y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente [subrayado y sin cursivas la parte que difiere con la definición actual de RP vigente, incluida más adelante].*

El siguiente artículo hace referencia al destino final de los envases cuando se considera la disposición final de estos, incluyendo los envases de ALU:

**Artículo 143.** *Los plaguicidas, fertilizantes y demás materiales peligrosos, quedarán sujetos a las normas oficiales mexicanas que expidan en el ámbito de sus respectivas competencias, la Secretaría y las Secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, de Salud y de Economía. El Reglamento de esta Ley establecerá la regulación, que dentro del mismo marco de coordinación deba observarse en actividades relacionadas con dichos materiales, **incluyendo la disposición final de sus residuos, empaques y envases vacíos**, medidas para evitar efectos adversos en los ecosistemas y los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes.*

### **1.2.1.2. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el DOF el 18 de enero de 2021 (LGPGIR, 2021).

A diferencia de la LGEEPA, que incluye aspectos relacionados con calidad del aire, suelos, impacto ambiental, áreas protegidas, etc., esta Ley se encausa exclusivamente al ámbito de los residuos en sus diferentes categorías. De acuerdo con la LGPGIR, los residuos se clasifican de la siguiente manera:

**Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:**

...

**XXX. Residuos de Manejo Especial:** *Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;*

...

**XXXII. Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como **envases**, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

**XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Con relación a la clasificación de los residuos mencionada y las competencias de los diferentes niveles de gobierno, se tienen los siguientes dos artículos de la LGPGIR:

**Artículo 7.** Son facultades de la Federación:

...

X. 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,

...

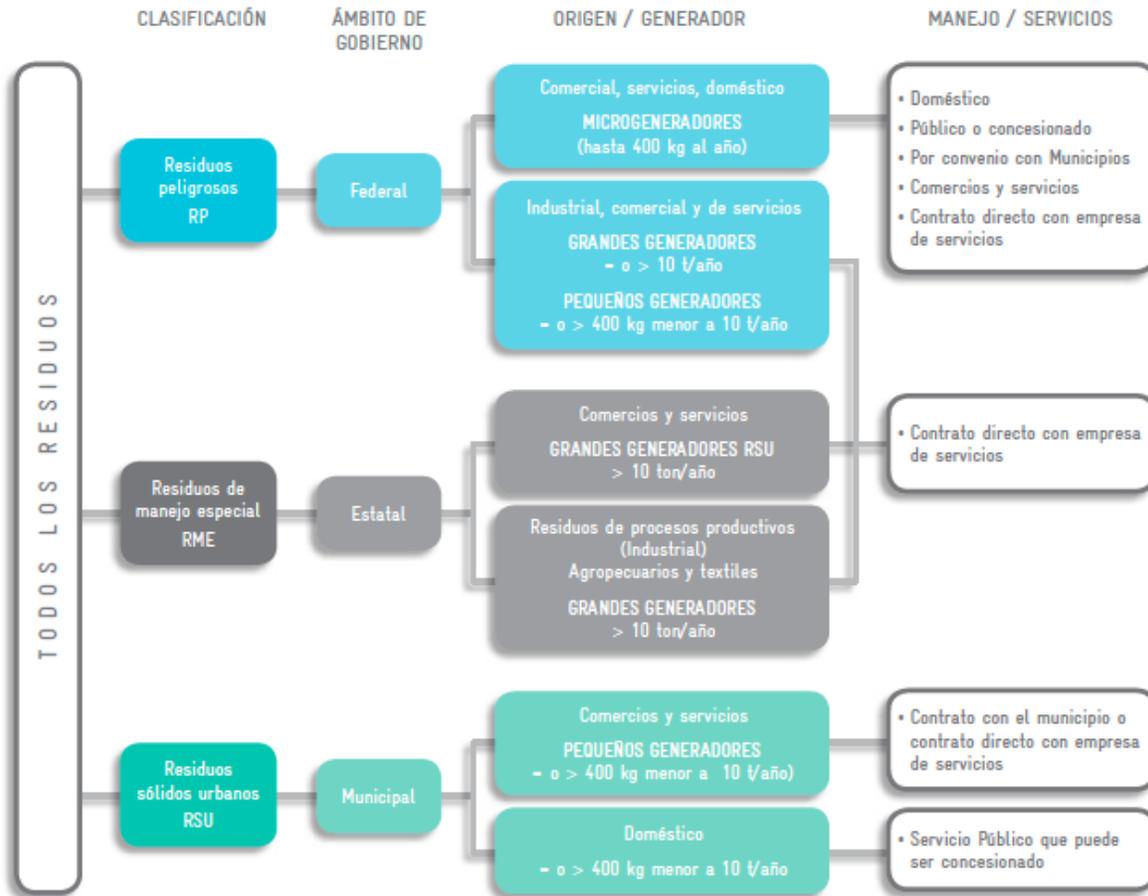
**Artículo 10.** Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

...

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

....

El tema de la clasificación de los residuos reviste especial importancia para esta consultoría, en particular por el nivel de competencia que corresponde a cada una de las tres categorías definidas por la LGPGIR. El esquema y la estrategia de gestión que se propongan más adelante deberán considerar estos niveles de competencia en la medida que se trata de gestionar RP, frente a una potencial participación municipal que podría considerarse en el diseño de la estrategia de gestión de los envases. La siguiente figura resume estos dos aspectos de la clasificación, así como otra información relevante:



**FIGURA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN EL MARCO JURÍDICO MEXICANO.**

Fuente: (ENRES, GIZ, 2019)

Es importante mencionar que los aceites lubricantes usados y sus envases que los contuvieron no se encuentran listados como RP en la NOM correspondiente (ver más adelante la NOM-052), pero es de suponerse que resulten peligrosos debido a las características de toxicidad e inflamabilidad, al ser sometidos a una prueba CRETI (características que se supone presentan también los envases de plástico que contuvieron aceites nuevos). En consecuencia, la competencia de esta categoría de residuos es federal, y no estatal o municipal. En el caso de los envases de plástico que contuvieron aceites nuevos es diferente, ya que para establecer su peligrosidad sería necesario someterlos a una prueba CRETI puesto que no se encuentran listados en la NOM-052 ni en la LGPGIR, como sí es el caso de los ALU, tal como se establece claramente en el artículo 31 de esta Ley. Antes de citar este artículo, conviene mencionar el artículo 28, relativo a los planes de manejo y los residuos de envases plásticos en tanto residuos de manejo especial:

*Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo [de RME], según corresponda:*

...

III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se 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; los **residuos de envases plásticos**, incluyendo los de poliestireno expandido; así como los importadores y distribuidores de neumáticos usados, bajo los principios de valorización y responsabilidad compartida,

...

El mencionado artículo 31 de la LGPGIR confiere de manera indirecta a los ALU, entre otros residuos, la característica de peligrosidad (el artículo 55 más adelante menciona a los envases que contuvieron ALU):

**Artículo 31.-** 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:

**I. Aceites lubricantes usados;**

...

De esta forma, si bien los ALU no se encuentran listados como RP en la NOM-052 que se revisa más adelante, en principio quedan sujetos a todas las obligaciones y requerimientos aplicables a los RP, al estar incluidos en la LGPGIR en su Artículo 31 antes mostrado.

La peligrosidad de los envases de ALU se establece en el siguiente artículo de la LGPGIR:

**Artículo 55.-** La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los **envases** o embalajes que contuvieron **residuos peligrosos** y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los **envases** y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, **serán considerados como residuos peligrosos**, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

### **1.2.1.3. Ley General de Cambio Climático (LGCC).**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Última reforma publicada en el DOF el 11 de mayo de 2022. (LGCC, 2022)

Esta Ley General es la más reciente de las aquí referidas, y si bien no tiene por objeto la regulación directa de los residuos en ninguna de sus tres diferentes categorías (sólidos urbanos, peligrosos y de

manejo especial), sí regula de forma indirecta ciertas actividades relacionadas con su gestión y que de manera específica podrían incidir en la emisión de GCEI, ya que la Ley incluye al sector de los residuos como una fuente potencial de gases de efecto invernadero. Se reporta en ella un mayor énfasis en la potencial generación de metano debido a la fracción orgánica presente en los residuos sólidos urbanos, principalmente bajo condiciones no controladas en los sitios de disposición final. Sin embargo, y en un tema más cercano a los envases de ALU, la Ley menciona también el aprovechamiento energético de ciertos residuos, concepto que se incluye en el siguiente artículo de la Ley:

**Artículo 33.** *Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:*

...

*XI. Promover el aprovechamiento del potencial energético contenido en los residuos;*

...

Lo anterior se relaciona directamente con la posible alternativa de destinar los envases de ALU a un co-procesamiento en hornos cementeros, o bien a su incineración con recuperación de energía en plantas incineradoras de residuos, siempre bajo condiciones controladas y acorde con la normatividad aplicable en cada caso (ver capítulo de normas oficiales mexicanas más adelante). Congruente con el contenido de este artículo 33, los envases de ALU presentan un potencial energético atractivo, gracias a su poder calorífico de 11,145 kcal/kg, si consideramos su fabricación a base de polietileno de alta densidad.

Por otra parte, es muy importante tomar en cuenta que este alto potencial energético hace atractivo destinar los envases de ALU a otras actividades no permitidas, tales como su uso como combustible en hornos ladrilleros o de otro tipo, actividades que generan entre otras, emisiones de GCEI y contraviene el objeto y finalidad de la LGCC.

En la medida que solo se revisan aquí instrumentos jurídicos vigentes, se omite del presente capítulo de Leyes el *Proyecto de Ley General de Economía Circular*, el cual fue presentado en el Senado de la República en octubre de 2019 y a la fecha no ha sido aprobado por los dos componentes del Poder Legislativo.

### **1.2.2. Reglamentos.**

***Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLPGIR)*** (RLPGIR, 2014).

El Título II de este reglamento, con cuatro capítulos y quince artículos, está enteramente dedicado a los planes de manejo; por lo anterior se hace referencia aquí a solo de tres de estos artículos.

El primero se refiere a los planes de manejo; en este caso mencionando primeramente el caso en el que los municipios pueden instrumentar planes de manejo que contemplen residuos peligrosos:

**Artículo 18.** Las **autoridades municipales**, en coordinación con la Secretaría, instrumentarán planes de manejo que incorporen el manejo integral de 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 y que serán implementados por éstas.

Las entidades federativas y los municipios que presten el servicio público de limpia o que ejecuten programas para la separación, recolección y acopio de los residuos señalados en el párrafo anterior y que por tal razón posean **residuos peligrosos**, deberán observar los criterios de manejo establecidos en la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

**Artículo 85.** Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.

El siguiente artículo al que se hace referencia tiene que ver con los envases que hayan contenido RP:

**Artículo 87.** Los **envases** que hayan estado en contacto con materiales o **residuos peligrosos** podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

Por otra parte, en el aspecto relativo a tratamiento, el Reglamento hace mención de la utilización de residuos como combustible alternativo, opción que podría ser aplicada a los envases de ALU:

**Artículo 89.** Para el uso de residuos peligrosos como combustibles alternos en procesos de combustión de calentamiento de tipo directo o indirecto, deberán observarse los criterios ambientales para la operación y límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables.

### 1.2.3. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Las NOM se encuentran en un nivel inferior inmediato a los Reglamentos, y proporcionan los elementos necesarios para que las obligaciones establecidas en ordenamientos superiores puedan ser vigiladas y cumplidas por los sujetos obligados. A continuación, se revisan las NOM directa o indirectamente relacionadas con los envases de ALU.

#### 1.2.3.1. Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993

Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. 22-10-93. Si bien esta Norma ya no se encuentra vigente, se considera importante mencionarla ya que en esa primera versión tanto los ALU como sus envases eran clasificados de manera explícita y directa como RP, debido a sus características de peligrosidad referidas a la toxicidad e inflamabilidad. Se definían bajo la categoría de fuente no específica en la Tabla 2 del Anexo 3, CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS POR FUENTE NO ESPECÍFICA, ya que los ALU se generan en fuentes diversas, dependiendo si se usan en motores fijos como son las plantas de luz, en industrias diversas como parte del equipo mecánico, talleres, etc., y por supuesto en motores de automóviles, camiones, tractores agrícolas, embarcaciones, ferrocarriles, etc.

Se muestra a continuación la manera en que los ALU y sus envases eran clasificados en la norma mencionada:

**TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS POR FUENTE NO ESPECÍFICA.**  
(T,I) ACEITES LUBRICANTES GASTADOS. RPNE1.103

#### ANEXO 3

##### Clasificación de residuos por fuente no específica

Tabla 2

NO. DE FUENTE		CLAVE CRETIB	RESIDUO PELIGROSO	NO. INE
1	<b>Fuentes diversas y no específicas.</b>			
1.1	<b>Fuentes no específicas</b>	(t)	Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos.	Rpne1.1/01
		(t)	Lodos de desecho del tratamiento biológico de aguas residuales que contenga cualquier sustancia toxica al ambiente en concentraciones mayores a los límites señalados en el artículo 5.5 de esta norma.	Rpne1.1/02
		(t,i)	Aceites lubricantes gastados.	Rpne1.1/03

Posteriormente a la publicación de esta y otras normas *ecológicas* etiquetadas con el término *ECOL*, se decidió homogeneizar su nomenclatura reemplazando este término por *SEMARNAT*, conforme a los lineamientos establecidos en el **ACUERDO por el cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal**, publicado el trece de marzo de dos mil tres. Así, la **Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente**, fue reemplazada por la **NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente**. Posteriormente también esta NOM fue modificada en su título y contenido y en su versión más reciente se denomina **NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos**; esta última se revisa a continuación.

#### **1.2.3.2. NOM-052-SEMARNAT-2005**

La norma 052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, publicada en el DOF el 23 de junio de 2006 (NOM 052, 2006).

La actual versión de esta NOM no incluye a los aceites lubricantes usados (y sus envases) en los listados de RP, a diferencia de la versión *ECOL* de 1993. De esta forma, la peligrosidad de los ALU debería establecerse mediante una prueba CRETIB, ya que no se encuentran listados como RP. Sin embargo, como se mencionó con anterioridad, el artículo 31 de la LGPGIR hace referencia a los ALU como RP, lo que supone que estos residuos y sus envases son también considerados a priori como RP.

Si bien no es objeto de este análisis efectuar una comparación con la legislación internacional en la materia, se considera oportuno mencionar que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA por sus siglas en inglés) desclasificó en el año de 1992 a los ALU como RP cuando fueran a ser reciclados o sometidos a algún tipo de tratamiento o disposición (*disposal*), y solo cuando el ALU es sometido a una prueba y resulta peligroso, hasta entonces es considerado como tal (USEPA, 1994).

Se considera de interés mencionar que en los años 2000/2001 se elaboró el *Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-101-ECOL-2000, que establece los requisitos y especificaciones para el manejo de aceites lubricantes usados de motores de combustión interna*. Sin embargo, permaneció como anteproyecto y nunca fue publicado como NOM definitiva. Se cuenta con más de una versión de dicha Norma, una de ellas proporcionaba la siguiente definición para los aceites nuevos y usados:

### Aceite nuevo

*Producto derivado de la refinación del petróleo que contiene cantidades significativas de hidrocarburos alquílicos, nafténicos y aromáticos. Este aceite también puede contener aditivos para mejorar las características de lubricación, oxidación y corrosión.*

### Aceite usado

*Cualquier aceite que haya sido removido del motor, transmisión o diferencial de las fuentes móviles contempladas en la presente Norma Oficial Mexicana y que haya cumplido con su vida útil.*

## **1.2.3.3. PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011.**

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011, Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos, publicado en el DOF el 12 de agosto de 2011. Este proyecto de NOM fue elaborado hace más de diez años, sin embargo, a la fecha no ha sido aprobada y publicada la versión definitiva de este ordenamiento. En cualquier caso, se hace aquí mención de ella ya que, si bien se encuentra en la categoría de proyecto, constituye un referente para la conformación de planes de manejo de RP.

Además de las anteriores, existen otras NOM que podrían tener una relación directa con la gestión de los envases de ALU, dependiendo del destino final que se seleccione para estos. En el caso de que sean destinados a co-procesamiento en hornos cementeros, deberán observarse los lineamientos establecidos en la *NOM-040-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera*, publicada el 18 de diciembre de 2002, y en la modificación de esta NOM publicada en el DOF el 20 de abril de 2004.

Si la decisión es favorable a la disposición final en confinamiento controlado (solamente los envases vacíos, ya que la disposición final de RP líquidos en confinamiento está prohibido), se deberán considerar los lineamientos establecidos en la *NOM-057-SEMARNAT-1993, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos*, así como la *Norma Oficial Mexicana NOM-058-ECOL-1993, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos*.

Finalmente, en caso de que los envases de ALU sean destinados a ser incinerados, la norma aplicable a las instalaciones de incineración que se utilicen es la *Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes*, publicada en el DOF el 1 de octubre de 2004. Si bien existe una propuesta de modificación a dicha NOM, la versión que rige en la actualidad es la antes mencionada.

## **1.2.4. Otros ordenamientos.**

### **1.2.4.1. Acuerdos multilaterales ambientales**

En el ámbito de los residuos y sustancias peligrosas los acuerdos multilaterales más importantes de los que México es parte se encuentran constituidos por los Convenios de Basilea (movimiento transfronterizo de RP), Estocolmo (compuestos orgánicos persistentes), así como el más reciente de Minamata (mercurio). Igualmente, México es parte del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y del Protocolo de Montreal del Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. De estos, conviene mencionar que el Convenio de Basilea incluyó una enmienda a sus Anexos II, VIII y IX en mayo de 2019, relativa a la exportación de plásticos con objeto de mejorar el control de los movimientos transfronterizos de residuos de plásticos y aclarando el enfoque del Convenio que aplica a este tipo de residuos. Las enmiendas entraron en vigor en junio de 2021.

A escala regional, es importante mencionar la *Declaración Presidencial de la Alianza del Pacífico sobre la Gestión Sostenible de los Plásticos*, firmada por los Presidentes de los países que conforman la Alianza del Pacífico (Chile, Colombia, México y Perú), el 6 de julio de 2019. Posteriormente, en el año 2020 y a partir de esta Declaración se publicó la *Hoja de Ruta hacia una Gestión Sostenible de Plásticos*, cuyo objetivo es “identificar acciones concretas que permitan avanzar hacia una gestión sostenible de los plásticos en los países que conforman la Alianza del Pacífico”. En este acuerdo regional se cuenta con el apoyo formal del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

#### 1.2.4.2. Otros instrumentos.

Existen en la regulación mexicana aplicable otros instrumentos administrativos que establecen requisitos que deben cumplir los actores involucrados en la generación y la gestión de residuos peligrosos (acopio, transporte, tratamiento, reciclaje, etc.) incluyendo los ALU y sus envases, acorde con lo estipulado en **la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento** y publicados en el **Acuerdo por el que se dan a conocer los formatos de los trámites a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en las materias que se indican del 3 de septiembre de 2015**. Los trámites de interés para el presente estudio se listan a continuación, indicando la clave asignada al trámite por SEMARNAT<sup>1</sup>, así como la denominación del mismo:

- SEMARNAT-07-017 - Registro de generador de residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-020 - Informe de reciclaje
- SEMARNAT-07-024 - Registro de plan de manejo
- SEMARNAT-07-033-A - Centros de acopio residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-033-B - Reutilización de residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-033-C - Reciclado o co-procesamiento residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-033-D - Tratamiento de residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-033-F - Incineración de residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-033-H- Disposición final de residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-033-I - Transporte de residuos peligrosos
- SEMARNAT-07-033-J - Transporte de microgeneradores

<sup>1</sup> <https://www.gob.mx/semarnat/accione-y-programas/tramites-relacionados-al-tema-de-residuos-peligrosos>

En el caso particular de los planes de manejo para RP, tema que se trata más adelante en el presente estudio, se ha comentado que la correspondiente NOM aplicable a la elaboración de estos instrumentos se encuentra en la modalidad de proyecto desde el año 2011 (PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011). A falta de este ordenamiento en su versión definitiva, y dada la obligatoriedad de elaborar y presentar estos planes de manejo por parte de los sujetos obligados, la SEMARNAT ha desarrollado los procedimientos y trámites relativos a esta y otras obligaciones en materia de residuos peligrosos. Para el caso del registro de los planes de manejo de RP, el trámite correspondiente es el trámite SEMARNAT-07-24, y el formato que debe ser llenado y presentado es el FF- SEMARNAT-034<sup>2</sup>. Este formato incluye un instructivo que describe claramente la información que debe contener el correspondiente plan de manejo. En el capítulo 5 se discute con mayor detalle el tema de los planes de manejo.

### 1.3. Legislación estatal y local

Como se puede observar en la revisión hasta aquí efectuada, los aceites lubricantes usados y los envases que los contuvieron se clasifican como residuos peligrosos, y su control **corresponde a la federación y no es competencia estatal ni municipal**, con excepción de los casos previstos en la LGPGIR relacionados, por ejemplo, con pequeños y microgeneradores. Sin embargo, se considera conveniente mencionar aquí los ordenamientos locales en sus aspectos relacionados con la gestión de los residuos de su competencia, ya que el estado de Oaxaca y varios de sus municipios han desarrollado un importante número de instrumentos regulatorios y de política en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Igualmente, se mencionan los ordenamientos en aquellos puntos en los que se hace referencia a una participación de estados y municipios en la gestión de RP, de acuerdo con lo establecido en la LGPGIR.

#### 1.3.1. Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos del estado de Oaxaca.

Del 4 de junio de 2009. Última Reforma: Decreto número 1188, aprobado por la LXIV Legislatura el 8 de enero del 2020 y publicado en el Periódico Oficial Extra del 24 de abril del 2020.

En su versión publicada el 8 de enero de 2020, este ordenamiento presentó modificaciones y se agregaron en su articulado referencias directas a algunos productos de plástico de un solo uso, en particular bolsas de acarreo, envases de bebidas y utensilios de poliestireno expandido (comúnmente conocido como *unicel*), pero no se hace mención directa a los envases de ALU. Estos preceptos no aplican a los envases de ALU debido a que la competencia de los RP corresponde, como ha sido mencionado ya, al gobierno federal. A continuación, se anota el articulado de esta Ley directamente relacionado con los RP.

<sup>2</sup> <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/tramite-semarnat-07-024>

#### **Artículo 4.**

*Esta Ley es aplicable a la gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de los residuos de manejo especial que se generen, acopien, almacenen, transporten y dispongan en el territorio del Estado.*

*Quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta Ley, la gestión y manejo integral de **residuos peligrosos**, salvo que se trate de acciones de autorización y control de actividades que realicen los microgeneradores de dichos residuos, conforme a la normativa federal aplicable y lo que establezcan los convenios o acuerdos de coordinación que suscriban para tales efectos el Ejecutivo Estatal, a través del Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca, y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*

#### **Artículo 8.**

*Las facultades del Estado son las siguientes:*

...

*V. Autorizar y llevar a cabo el control de los **residuos peligrosos** generados o manejados por microgeneradores, e imponer las sanciones que procedan, de acuerdo con la normatividad federal aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban con la SEMARNAT y con los Municipios, conforme a lo dispuesto en los artículos 12 y 13 de la Ley General;*

...

*XXV. Coadyuvar con la Federación en la promoción de la prevención y atención de la contaminación de sitios con materiales y **residuos peligrosos** y su remediación;*

...

#### **Artículo 11.**

*Son facultades de los Ayuntamientos, en coordinación con sus Agencias y demás asentamientos humanos:*

...

*XIV. Coadyuvar con la Federación y el Instituto en el control de los **residuos peligrosos** generados o manejados por microgeneradores, de acuerdo a las disposiciones legales existentes y los convenios que se suscriban para tales efectos;*

*XV. Coadyuvar con la Federación en la prevención y atención de la contaminación de sitios con materiales y **residuos peligrosos** y su remediación;*

#### **Artículo 13.**

*El Ejecutivo del Estado, por conducto del Instituto, podrá suscribir con la Federación convenios de coordinación, con asignación de recursos federales, para asumir las siguientes funciones:*

*I. La autorización y el control de las actividades realizadas por los microgeneradores de **residuos peligrosos**, de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas que expida la SEMARNAT;*

...

#### **Artículo 18.**

*El manejo de los **residuos peligrosos** que se generen en cantidades menores a las que generan los microgeneradores: hogares, unidades habitacionales, oficinas, instituciones, dependencias y*

entidades públicas, y pequeños comercios, deberá realizarse conforme lo dispongan las autoridades municipales, de acuerdo con los convenios que se establezcan con la Federación y/o el Instituto, siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento.

Las autoridades municipales, en coordinación con el Instituto y la SEMARNAT, realizarán las acciones de comunicación, concienciación y capacitación necesarias para que los generadores de los **residuos peligrosos** señalados en el párrafo anterior, lleven a cabo el manejo adecuado e integral de los mismos.

...

**Artículo 63.** El Ayuntamiento implementará mecanismos de vigilancia para evitar que al relleno sanitario ingresen **residuos peligrosos**.

**Artículo 98.**

Queda prohibido:

...

II. Depositar residuos biológicos, medicamentos, pilas y baterías, animales muertos, aparatos eléctricos, y demás **residuos peligrosos** y de manejo especial, en los contenedores instalados en la vía pública;

...

IX. Mezclar **residuos peligrosos** con residuos sólidos urbanos y de manejo especial;

### 1.3.2. Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos para el estado de Oaxaca.

Del 4 de octubre de 2020, publicado el 24 de octubre de 2020 en el Periódico oficial del gobierno del estado de Oaxaca (versión *Documento solo para consulta*).

Este ordenamiento estatal incluye algunos artículos relativos al manejo de RP, que básicamente coinciden con los incluidos en la correspondiente Ley de residuos estatal. En la medida en que en su versión actual se trata de un documento solo para consulta, no se incluyen aquí referencias a este instrumento legal.

A nivel del estado de Oaxaca, conviene mencionar al Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PEPGIR), más como un instrumento de política que jurídico y que el gobierno del estado elaboró en cumplimiento de lo establecido en el artículo 9 de la LGPGIR.

Asimismo, por la relación directa que presentan otros instrumentos publicados por el estado de Oaxaca con el tema central del presente estudio, se mencionan las siguientes Guías en materia de residuos:

- *Guía para la elaboración del plan de manejo para los generadores de residuos de manejo especial.*
- *Guía para la elaboración del plan de manejo para la recolección, transporte, acopio y almacenamiento de residuos de manejo especial*

- *Guía para la elaboración de programas municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos.*

### **1.3.3. Ordenamientos municipales.**

La normatividad municipal presenta diferencias en los nueve municipios bajo estudio; algunos de ellos presentan un grado avanzado en cuanto al número de instrumentos jurídicos (y de política) elaborados y publicados (referidos por supuesto, a la categoría de residuos objeto de su competencia), mientras que otros muestran un grado de avance menor en este rubro.

Como ejemplo de los primeros se puede mencionar al municipio de Santa María Huatulco, el cual cuenta con los siguientes instrumentos en materia de residuos:

- *Reglamento para el manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial del municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca, del 26 de noviembre de 2012.*
- *El Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos del Municipio de Santa María Huatulco, Oax., (PMPGIRSU). Septiembre 2022*

Asimismo, el mencionado Municipio cuenta con los instrumentos regulatorios y de política adicionales, indirectamente relacionados con el sector residuos al cual todos se refieren en su contenido:

- *Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Huatulco, Oaxaca (POEL, s/fecha)*
- *Reglamento para la Sustentabilidad Ambiental y ante el Cambio Climático del Municipio de Santa María Huatulco (propuesta, s/fecha).*
- *Bando de Policía y Gobierno del Municipio de Santa María Huatulco del 03 de agosto de 2022.*
- *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Santa María Huatulco, Oaxaca (Documento para consulta pública, s/fecha).*

## **2. DIAGNÓSTICO**

### **2.1. Generación del residuo**

El residuo objeto del estudio es el “envase de plástico” usado que contenía aceite de motor de lancha, ya sea aceite nuevo o usado, sin embargo, se consideran otros tipos de residuos periféricos que se generan alrededor de las actividades de uso de aceite nuevo para el funcionamiento óptimo de motores de lancha, cabe hacer mención que, para estos últimos, no se hace una estimación de la generación, sólo se citan para identificar que se encuentran presentes como parte de la actividad de uso de aceite en lanchas.

Como primera fase del estudio, a fin de cuantificar de generación de residuos de envase plástico de aceite de motor de lancha y de conocer la disponibilidad de instrumentos legales aplicables en materia del estudio, se proporcionó a los representantes de los municipios de la zona PROCEP un formato, ver anexo B. Dado que la información proporcionada es heterogénea (cantidades en peso, litros, número de lanchas o las cantidades no eran acordes a la infraestructura de lanchas en los municipios) y no permitió determinar la cantidad de residuos con certidumbre. Se recurrió a consulta de datos de productores de envases de plástico y a estimaciones en base a los hallazgos identificados en los recorridos de campo realizados posterior a la información que proporcionaron los municipios.

Para estimar la generación del residuo “envase de plástico”, se tomaron como base las siguientes consideraciones:

1. En promedio un cambio de aceite de motor se realiza después de 100 a 1,000 horas de uso, según las recomendaciones de las marcas más comunes utilizadas en la zona PROCEP (Yamaha y Suzuki), esto depende de la potencia del motor, y si este es de dos tiempos, o de cuatro tiempos, si es motor nuevo o usado, el consumo común es:
  - Motores de dos tiempos usan aceite directamente en el combustible combinado, en promedio 2 litros por cada 100 litros de gasolina.
  - Motores de cuatro tiempos utilizan aceite directamente en el motor utilizando en promedio 1.5 litros, y 2 litros en transmisión (los tiempos de cambio de aceite de motor de transmisión son más tardados entre 6 meses y hasta un año)
  - Motores de 4 tiempos, son “más delicados”, de acuerdo con expresiones de lancheros. Debido a los costos elevados de los motores de lancha, regularmente son adquiridos por crédito, lo que obliga a lancheros que sus periodos de mantenimiento sean con mayor frecuencia para no perder la garantía.
2. El uso que se le da a los motores de lancha depende de la temporada y la actividad que realiza el “lanchero”:
  - En el caso de pescadores usan más la lancha, principalmente de dos tiempos, son más ágiles y rápidas, con el oleaje alto no se entorpecen.
  - Las de uso turístico (principalmente de cuatro tiempos), son usadas con más frecuencia ya que, las de cuatro tiempos tienen un motor más silencioso y emiten menos contaminantes (menor olor de aceite quemado), el cambio de aceite es según la zona y distancia, en sí son múltiples factores que repercuten en el consumo de aceite nuevo que es contenido en envases plásticos, cabe hacer mención que los motores de 4 tiempos generan filtros de aceite, al hacer el cambio cada 1,000 horas, antes de eso revisan niveles y rellenan el aceite, eso depende de las condiciones del motor y el mantenimiento que da el lanchero.

Con base en la información proporcionada, para la cantidad de envases que generan (litros de aceite empleados al mes) por lancheros ubicados en la zona PROCEP, se toma la siguiente información.

Se consideran litros utilizados en las lanchas mediante un envase de plástico, la práctica común, es usar envases de aceite de un litro (946 ml), por practicidad y asegurar que su aceite es original de la marca, además de asegurar que no pierden la garantía sus motores.

- **Motores fuera de borda de dos tiempos:**

- Emplean un litro de aceite (1 envase de 946 ml) por 50 litros de combustible (gasolina), el aceite se quema durante la combustión, puede aumentar en función de su uso.
- En promedio utilizan 24 litros de aceite al mes (30 días), en condiciones y uso diario para lanchas son 24 envases
- Emplean en promedio medio litro de aceite para transmisión (cada 6 meses)
- Promedio por año **300 envases por lancha.**

- **Motores fuera de borda de 4 tiempos:**

- Emplean en promedio 4 litros de aceite en motor cada semana (16 litros al mes), son 16 envases por mes
- Emplean en promedio 1 litro de aceite en transmisión cada semana (4 litros al mes), 20 envases por mes, cantidad similar a los motores de dos tiempos
- Promedio por año 240 envases por lancha
- Regularmente los motores de cuatro tiempos son usados para actividades turísticas, siendo un % menor la existencia de ese tipo de motores en la zona PROCEP, su periodo de cambio de aceite es más largo por el menor uso de la lancha.
- Considerando esos factores y que el promedio aumenta en temporada vacacional, se contempla para ambos tipos de motores un promedio de 300 envases por año por lancha.

En referencias consultadas, dada la limitante de no efectuar un muestreo en campo para este tipo de residuos indican:

- Plastienvases<sup>3</sup> para envase “1 Litro” (946 ml), tipo P, tiene un peso de 70 y 90 grs, dependiendo de la altura del mismo.
- En los recorridos de campo dentro de la distribuidora de Yamaha en Salina Cruz, se realizó el pesaje de un envase “escurrido” sin “lavar o limpieza exhaustiva”, pesando una cantidad de 100 grs.
- Urolapackaging<sup>4</sup> para el envase en mención, establece un peso de 35 y 50 grs.

Dada la diferencia de los datos de pesos, se considera un promedio de las referencias ya mencionadas, obteniendo un valor de 69 grs por envase, tomando este valor para el estudio.

<sup>3</sup> <http://www.plastienvases.com.mx/envases.html>

<sup>4</sup> <https://www.urolapackaging.com/es/productos/11-gcl/>

Consideraciones:

De acuerdo con la información reportada por los municipios de la zona PROCEP, se muestra la tabla 2, resumen con las cantidades en kilos por mes, empleando datos recopilados en los trabajos de campo, en este caso cantidades de lanchas que se encuentran operando en la zona PROCEP, de los cuales en el anexo C, se muestra un breve reporte.

**TABLA 2. RESUMEN POR MUNICIPIO DE GENERACIÓN DE ENVASES VACÍOS**

Municipio	Cantidad generada (kg/mes) *	Lanchas por municipio (Motores de dos y cuatro tiempos)
Santa María Huatulco	586.50	240 registradas 100 no registradas
Salina Cruz	94.87	55 registradas 32 activas
San Pedro Pochutla	684.82	222 registradas 175 no registradas
Santa María Tonameca	58.65	34 registradas
Santa María Colotepec	-	S/I
San Pedro Mixtepec	96.60	56 registradas 23 con permiso
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	1,569.75	410 registradas 500 no registradas
San Blas Atempa	-	S/G
Santo Domingo Tehuantepec	-	S/I.

S/G: Sin generación, según reportes de los municipios de San Blas Atempa, no cuentan con registros de lanchas dentro de sus municipios.

S/I: Sin información.

En el caso de Santa María Colotepec, todas las lanchas y sus agrupaciones son registradas en el municipio de Mixtepec (Mixtepec y Colotepec, comparten la playa principal de Puerto Escondido).

En el caso de Santo Domingo Tehuantepec, se tienen consideradas 3 lanchas en el municipio

\*La estimación de kilos al mes generados por municipio, se realizó en función de la cantidad de lanchas reportadas por los municipios, los 300 envases generados al año, y la consideración del peso promedio de un envase de 69 gramos.

La fórmula empleada es la siguiente:

$$G_{EPAML} = \frac{N_l \times 300 \times 0.069}{12}$$

Donde:

$G_{EPAML}$  = Generación de envases de plástico de aceite de motor de lancha en kg/mes

$N_i$  = Número de lanchas por municipio

300 = Envases generados por año, en función del consumo de aceite

0.069 = Peso de cada uno de los envases kg/envase

12 = Meses del año

Dando un total de 3 ton/mes, equivalente a la cantidad de 37 ton/año. Valores considerados para el planteamiento de las alternativas enunciadas en el siguiente capítulo.

### Otro tipo de residuos:

Derivado de las actividades para “el cambio de aceite” de motores de lancha de dos o cuatro tiempos, se generan los envases vacíos de plástico que contuvieron aceite; adicional y como producto del cambio de aceite, es que se generan otro tipo de residuos, a saber:

- La actividad de cambio de aceite principalmente se realiza en el punto donde “el lanchero”, coloca a orilla de playa o laguna su lancha, durante el cambio de aceite se pueden generar otro tipo de residuos:
  - Estopas impregnadas de aceite, o trapos
  - Cartón impregnado con aceite
  - Otro tipo de envases plásticos que adaptan para contener aceite usado
  - Mezcla de otros residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se impregnan al ser mezclados, ya que los envases principalmente se van en la corriente de los residuos que son recolectados por el servicio público de limpia o servicios públicos, según aplique, teniendo como destino los sitios de disposición final.
- En los municipios de Santa María Huatulco, San Pedro Pochutla y Santa María Tonameca, los envases plásticos son separados en barcinas o bolsas plásticas por pepenadores de plásticos, no se realiza recolección separada por características de plástico, es mezclado y se van en conjunto en la corriente, para su posterior venta y reciclaje.
- En el municipio de Salina Cruz, los EPAML tienen diversos manejos, algunos son mezclados con los RSU y posteriormente enviados a disposición final donde pepenadores separan los plásticos para ser canalizados a los centros de acopio para su reciclaje, concentrando la mayoría en la planta de acondicionamiento preliminar de plásticos PLANETA, existen algunos programas de reúso de los envases, utilizando el EPAML para el relleno del aceite dentro del centro de distribución de Yamaha. Algunas de las cantidades también son enviadas a este último, donde

ellos envían con empresas autorizadas por la SEMARNAT, sin embargo, no fue posible identificar si la empresa en comento tiene registrado algún plan de manejo para este tipo de residuos y los aceites gastados.

- El municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo cuenta con un “centro de acopio municipal” donde separan residuos para su venta y posterior reciclaje, el envase plástico de motor de aceite no se considera para reciclaje, es separado y enviado a disposición final.

## **2.2. Fuentes potenciales de generación del residuo**

Las fuentes potenciales de generación del residuo objeto del estudio son principalmente:

1. Sitios donde se colocan las lanchas a orilla de mar (en la mayoría de los municipios la marina), río o laguna, sitios donde comúnmente se realiza el cambio de aceite usado y punto de generación del envase vacío de plástico que contenía aceite nuevo.
2. Talleres establecidos, informales o formales donde se realizan reparaciones de motor de lancha, sitio donde se requiere de aceite y una vez utilizado es generado el envase vacío, conviene mencionar que en estas instalaciones no siempre se emplean envases de 946 ml, los mecánicos de talleres optan por economía de escala, al adquirir aceite en envases de 20 y hasta 200 litros (estos últimos envases no se identifican en la corriente de los residuos que recolectan los municipios), por lo que se presume que se tienen prácticas de reusó y reutilización.

## **2.3. Aspectos de percepción social, comunicación, difusión y capacitación**

Dado que hasta el momento no existen en la zona de estudio programas establecidos para el manejo de los EPAML, dentro de los lancheros no es posible identificar los aspectos de percepción social, ni los mecanismos de comunicación, difusión y capacitación para el manejo adecuado. Entre las autoridades municipales, se percibe la identificación de la problemática del mismo, sin embargo, al verse imposibilitados en la mayor parte por los aspectos económicos o desconocimiento de las Leyes ambientales en la materia, es que toman acciones y recolectan los envases de aceite y otros que han sido contaminados con aceite tanto nuevo como usado, son recolectados y van dentro de la corriente de los residuos sólidos urbanos, no se diseña o ejecuta programa alguno.

En los municipios de Santa María Tonameca y San Pedro Pochutla, en algunas partes donde se concentran lanchas, se identificaron carteles de administraciones municipales pasadas (ya desgastados y borrosos por el sol y la intemperie), donde se refieren a estrategias de acopio de aceite usado de motores de lancha, sin considerar los envases plásticos. Las actuales autoridades

municipales desconocen del proyecto. Algunos lancheros solo refieren que colocaban el aceite en tambores metálicos de 200 litros y que una empresa se llevaba el aceite, sin tener más información.

## **2.4. Aspectos regulatorios**

Como se comentó en el capítulo 1 de este informe, la infraestructura correspondiente al marco regulatorio municipal es variable en cada uno de ellos. Así, se tienen municipios que cuentan con ordenamientos publicados y disponibles, mientras que otros apenas cuentan con los más básicos, como son los Bandos Municipales.

A continuación, se revisan los municipios con relación a esta condición, considerando en ello únicamente la disponibilidad de instrumentos jurídicos, mas no la eficacia de la vigilancia y cumplimiento de la ley, lo cual queda fuera del alcance del presente estudio. Cabe mencionar que la totalidad de los municipios que se revisan cuentan con Ley Orgánica Municipal propia.

### **Salina Cruz**

Este municipio cuenta con instrumentos jurídicos relativos al medio ambiente, pero no a los residuos en particular. Cuenta con los Reglamentos de Ecología y el de Justicia Cívica, sin embargo, no se cuenta con evidencia de la disponibilidad del Bando de Policía y Gobierno. Existe por su parte el instrumento denominado Ordenanzas del Municipio de Salina Cruz, publicado en la Gaceta Municipal el 2 de mayo de 2022. Este instrumento se refiere de manera muy limitada a las competencias y obligaciones de los ciudadanos sobre la basura y los residuos sólidos.

### **San Blas Atempa**

Más allá de su propia Ley Orgánica Municipal, y de acuerdo con información proporcionada por los funcionarios municipales entrevistados, este municipio no cuenta con ordenamientos que regulen a los residuos de su competencia, o bien al medio ambiente.

### **San Pedro Mixtepec**

Para este municipio no se encontró evidencia de instrumentos regulatorios sobre medio ambiente ni residuos.

### **San Pedro Pochutla**

Cuenta con el Bando de Policía y Gobierno; de acuerdo con información proporcionada por los funcionarios municipales entrevistados, este municipio no cuenta con ordenamientos que regulen los residuos sólidos urbanos, o bien al medio ambiente.

### **Santa María Colotepec**

Si bien el municipio cuenta con un Bando de Policía y Buen Gobierno, este no hace referencia alguna a la gestión de residuos ni al cuidado del medio ambiente. El Bando mencionado data de hace catorce años (2008). Cabe hacer mención que este municipio se basa en el principio de Usos y Costumbres

### **Santa María Huatulco**

Santa María Huatulco cuenta con el Reglamento para el manejo de Residuos sólidos y de manejo especial, el Reglamento para la sustentabilidad ambiental y cambio climático, así como el Bando de Policía y Buen Gobierno 2022-2024. De esta forma, este municipio se ubica como el más completo en cuanto a la elaboración y publicación de instrumentos jurídicos disponibles para la protección del medio ambiente y el control de la gestión de los residuos de su competencia en particular. Adicionalmente, este municipio es el único para el cual pudo obtenerse el Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Si bien no se relaciona directamente con los envases de aceite, cabe hacer mención de una particularidad relacionada con los envases de plástico, y que se encuentra comprendida en el artículo 40 Ter del Reglamento para la sustentabilidad ambiental y cambio climático del municipio. Este artículo establece que *“Queda prohibido en el territorio del municipio de Santa María Huatulco, el uso de plásticos (polipropileno) en popotes, bolsas, envolturas, envases, recipientes, y en general para sus usos comerciales...”*.

### **Santa María Tonameca**

De acuerdo con información proporcionada por los funcionarios municipales entrevistados, este municipio cuenta con el Bando de Policía y Gobierno y el Plan Municipal de Desarrollo Sostenible, pero no proporcionaron ejemplares de estos documentos. Informaron también que no cuentan con instrumentos sobre medio ambiente ni residuos,

### **Santo Domingo Tehuantepec**

A la fecha del presente reporte no se encuentran disponibles instrumentos jurídicos para este municipio. Cuenta solamente con un Bando de Policía y Gobierno, que no incluye aspectos relativos a residuos de índole alguna, ni al medio ambiente en general (solo prohibición de tirar basura).

## Villa de Tututepec de Melchor Ocampo

Este municipio cuenta con Reglamentos de pesca, de ecología y de turismo náutico, así como el Bando de Policía y Gobierno, con menciones mínimas sobre el tema de residuos.

Aunque el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR) de 2020 menciona que los municipios de Salina Cruz y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo cuentan con un Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, no fue posible obtenerlos.

### 2.5. Problemática ambiental

La problemática ambiental del envase plástico que contuvo aceite se centra en:

- El aceite que contuvo el envase al escurrirse pudiendo contaminar otros residuos, esto por la actividad cotidiana del servicio de recolección ya que actualmente es donde el residuo principalmente se encuentra, “en la corriente de los residuos domiciliarios”, yendo a parar a los sitios de disposición final de residuos, o es abandonado el envase en lotes baldíos e incluso en lagunas, ríos y mar.
- Envases de plástico depositados temporalmente en los sitios de cambio de aceite, a orilla de playa o laguna, sin contar con medidas ambientales para contener escurrimientos de aceite. Con frecuencia se aprecian escurrimientos sobre la arena y ocasionalmente en el agua.
- El principal residuo intrínseco por la actividad de cambio de aceite, es el propio aceite, ya sea la cantidad residual presente en el envase, o el aceite usado que es sustituido por el aceite nuevo.
- Otros residuos periféricos, son los filtros de aceite, estopas o trapos empleados para limpiar los motores de lancha al hacer el cambio de aceite, envases para contener el aceite usado, ocasionalmente bujías, entre otros.

El aceite usado es depositado en contenedores (bidones de plástico de 20 o 50 litros o tambos metálicos de 200 litros), es retirado por interesados en darle otro uso al aceite, principalmente en la construcción de palapas y casas o comercios.

Ocasionalmente llegan a mezclar aceites comestibles en envases destinados para el depósito de aceite de motor de lancha. Los sitios de depósito de aceite de motor de lancha carecen de restricciones de acceso, y señalética informativa/restrictiva.

Las condiciones anteriores generan, además, y de manera simultánea, afectaciones al entorno que producen impactos de orden visual. Situación que cobra importancia especial en las temporadas vacacionales, ya que los turistas perciben el impacto en el paisaje que ocasiona la mala gestión de los envases de aceite, produciendo una sensación desagradable en aquellos. Cuando las malas prácticas

de cambio de aceite ocasionan derrames accidentales en el mar o lagunas, se forma sobre el agua una película delgada que también genera un impacto visual en quien la percibe, pudiendo ocasionar también obstrucción en los mecanismos de transferencia de oxígeno al agua, entre otros efectos negativos. Dependiendo de la magnitud de los derrames, pueden existir afectaciones a la fauna y flora locales.

En cuanto a la calidad del aire, es probable que parte del aceite remanente en los envases vacíos pueda vaporizar y generar emisiones de hidrocarburos a la atmósfera. Estas podrían tener un cierto grado de significación en sitios donde se acumula un volumen importante de envases, y en particular con las altas temperaturas de las horas más cálidas del día en verano, ocasionando también posibles malos olores en las cercanías de estos sitios, y tras una larga exposición a estos vapores, posibles efectos negativos en la salud.

## **2.6. Uso y aprovechamiento potencial del residuo**

Los envases de plástico en los municipios de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Santa María Colotepec y San Pedro Mixtepec, no tienen un valor potencial, actualmente los acopiadores de residuos valorizables no se interesan por ese residuo lo consideran “plástico contaminado”, tienen conocimiento de que ese residuo puede contaminar otros residuos plásticos reciclables y no es adquirido por el reciclador, caso contrario para los municipios de Santa María Huatulco, San Pedro Pochutla y Santa María Tonameca que al comercializar el plástico de forma mezclada, éste se encuentra en esa corriente, teniendo como posible destino el reciclaje, se desconoce si el acopiador recolector de plásticos en esos municipios haga una separación más fina en sus instalaciones.

Respecto de otros residuos generados y que son intrínsecos, se tiene que considerar lo siguiente:

- Los constructores, utilizan el aceite usado para diversas actividades cotidianas que se realiza en la zona de estudio:
  - En el caso de las palapas, es usado como agente repelente de plagas, principalmente termita, y para evitar entre humedad a la madera provocando torceduras
  - En el caso de la construcción de edificaciones, es utilizado en la madera de “cimbra” como un agente desmoldante para evitar que la mezcla de cemento y arena se pegue en la madera

Debido a que los envases de plástico que contuvieron aceite usado se clasifican como residuos peligrosos, se considera que su valorización es a través del aprovechamiento energético, principalmente en hornos cementeros como combustible alternativo por su alto potencial calorífico, práctica que en caso de realizarse dentro de los municipios PROCEP, no fue comprobada en las fechas de los recorridos de campo.

### 3. ALTERNATIVAS DE MANEJO INTEGRAL

Después de una breve descripción de los posibles actores identificados en los recorridos de campo, en este capítulo se describen las posibles alternativas que se proponen para llevar a cabo el manejo integral de los EPAML, partiendo de la información y análisis contenidos en los capítulos anteriores.

Y las obligaciones que les confiere la LGPGIR y su Reglamento a los generadores de residuos peligrosos conforme a su generación:

- **GRANDES GENERADORES.** Son aquellos que realizan una actividad en la que generan una cantidad **igual o superior a diez toneladas** en peso bruto total de **residuos** al año o su equivalente en otra unidad de medida<sup>5</sup>.
- **PEQUEÑOS GENERADORES.** Son aquellos que realizan una actividad en la cual generan una cantidad **mayor a 400 kilogramos y menor a 10 toneladas** en peso bruto total de **residuos** al año o su equivalente en otra unidad de medida<sup>6</sup>.
- **MICROGENERADORES.** Son aquellos establecimientos industriales, comercial o de servicios que generan una cantidad **hasta de 400 kilogramos de residuos peligrosos** al año o su equivalente en otra unidad de medida<sup>7</sup>.

#### 3.1. Identificar posibles actores y su participación

Conforme a los recorridos de campo y las obligaciones que les confiere la legislación y de que acorde al inventario de generadores de residuos peligrosos de la DGGIMAR, SEMARNAT<sup>8</sup> en el estado de Oaxaca y en la zona PROCEP se tienen 320 registros de generadores de residuos peligrosos, de los cuales 13 corresponden a grandes generadores, de los éstos 11 se encuentran en Salina Cruz, uno en Santo Domingo Tehuantepec y otro en Santa María Huatulco.

Las actividades a las cuales se dedican estos Grandes Generadores de RP son, en su mayoría dedicados a las actividades de compra y venta del sector automotriz, construcción y atención médica, como se puede observar en la figura No. 3.

<sup>5</sup> Artículo 5º, fracción XII de la LGPGIR

<sup>6</sup> Artículo 5º, fracción XX de la LGPGIR

<sup>7</sup> Artículo 5º, fracción XIX de la LGPGIR

<sup>8</sup> <https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/residuos.html>

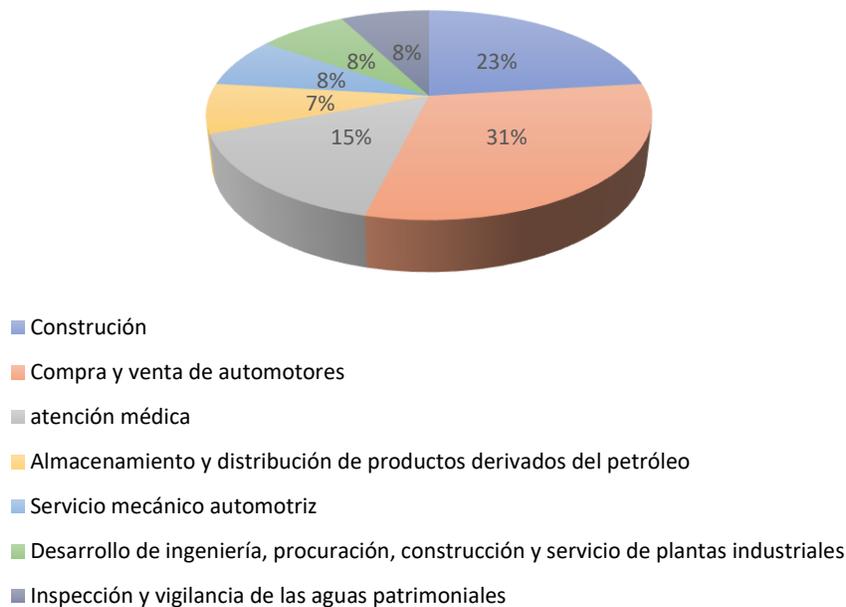


FIGURA 3. GRANDES GENERADORES DE RP EN LOS MUNICIPIOS PROCEP  
Fuente: elaboración propia con información del inventario de RP de la SEMARNAT.

Considerando los GG y las actividades en cuales pueden encuadrar los EPAML, se visualizan a los siguientes actores, como posibles aliados en la determinación de las alternativas propuestas para el manejo de EPAML:

- Cementera Cruz Azul ubicada en Lagunas, Oaxaca. Empresa ubicada del municipio PROCEP más cercano (Santo Domingo Tehuantepec) a 95 km, y el más lejano (Villa de Tututepec de Melchor Ocampo) a una distancia de 436 km. La cementera cuenta con una autorización de reciclaje energético y co-procesamiento de residuos peligrosos como combustibles formulados o de recuperación emitida por la DGGIMAR-SEMARNAT, la cual tiene una vigencia de mayo de 2029.
- Refinería de Petróleos Mexicanos (PEMEX) ubicada en Miramar, San Martín, Salina Cruz, Oaxaca. Dependencia que por sus actividades genera residuos peligrosos relacionados con el almacenamiento y distribución de productos derivados del petróleo, acorde al inventario de generadores de RP publicada por la DGGIMAR-SEMARNAT está considerado Gran Generador.
- Planta Nueva Ecología de Tabasco (PLANETA). Salina Cruz. Uno de los centros de acopio de la nueva planta de reciclaje de PET de alta tecnología que procesa hasta 50,000 toneladas de botellas post consumo dentro de la zona sureste del país.

- Capitanías de Puertos en los municipios PROCEP: Salina Cruz, Santa María Huatulco, San Pedro Pochutla y San Pedro Mixtepec. Secretaría de Marina. La Décimo Segunda Zona Naval ubicada en Salina Cruz está categorizada como gran generador de residuos peligrosos y por ende obligada al manejo adecuado de los mismos.
- Distribuidores de aceite Yamaha y Suzuki. Conforme a los recorridos de campo se identifican como generadores de residuos peligrosos, sin embargo, dentro del inventario de RP no se visualiza su registro del mismo (Registro ante SEMARNAT como generador de residuos peligrosos).

Adicionalmente cabe mencionar que conforme a la base de datos pública de los prestadores de servicios de la DGGIMAR-SEMARNAT<sup>9</sup>, se cuenta con prestadores en la zona de Oaxaca para los rubros de: **reciclaje, co-procesamiento, recolección y centro de acopio temporal**. Tal como se visualiza en el anexo D. Por el otro lado, no se encuentra disponibilidad de prestadores de servicios en los siguientes rubros:

- Rubro 2. Directorio de empresas prestadoras de servicios de aprovechamiento de residuos peligrosos industriales
- Rubro 4. Directorio de empresas prestadoras de servicios de reutilización de residuos peligrosos industriales
- Rubro 6. Directorio de empresas prestadoras de servicios de incineración de residuos peligrosos industriales
- Rubro 5. Directorio de empresas prestadoras de servicios de tratamiento de residuos peligrosos industriales

### 3.2. Propuestas de alternativas

En función de los principales hallazgos del diagnóstico de la zona en cuanto a EPAML, se proponen las siguientes alternativas mencionadas en la figura 4, las cuales se describen en los capítulos 3.2.1 al 3.2.4.

---

<sup>9</sup> <https://www.semarnat.gob.mx/gobmx/transparencia/residuos.html>

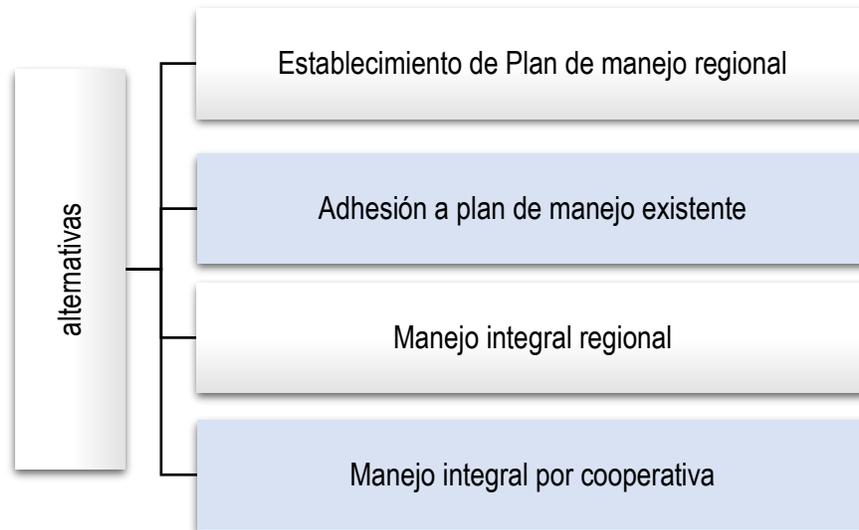


FIGURA 4. ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO DE EPAML

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que, para la implementación de cualquiera de estas alternativas, requiere de complemento de actividades fundamentales como:

- Capacitación a los lancheros
- Modificación a los instrumentos legales existentes y/o elaboración de nuevos
- Elaboración de convenios de colaboración entre los tres niveles de autoridades: federación, estados y municipios, generadores de residuos EPAML y actores involucrados.

### 3.2.1. Establecimiento de Plan de manejo regional

Dada la generación de residuos EPAML (total cercano a 3 ton/mes, equivalente a la cantidad de 37 ton/año), el primer esquema que se propone consiste en el establecimiento de un Plan de manejo que comprenda a los municipios costeros del Estado de Oaxaca, es decir, un plan de alcance regional. A continuación, se mencionan las ventajas y desventajas de un esquema de esta naturaleza.

#### **Ventajas:**

- Se cuenta con autonomía en las actividades contempladas en el manejo integral acorde a las necesidades de la zona.

### **Desventajas:**

- ❖ Se dispone de una poca cantidad de residuos (en peso) generado, lo que puede afectar de manera negativa la rentabilidad para la operación del mismo plan. Esta condición repercute en costos altos, tanto de instalación como de operación.
- ❖ Dificultades en la asignación de responsabilidades a nivel regional: quién sería el responsable del plan de manejo (tanto en el registro como en la operatividad del mismo), cuáles tareas serán asignadas a cada uno de los municipios, si esta será conforme a la cantidad de EPAML aportada o al tamaño de los municipios participantes, esquema de responsabilidades acorde a la generación de EPAML, esquema de aportación de presupuesto, temporalidad del esquema de instalación y operación.
- ❖ Es necesario llevar a cabo los registros ante las autoridades competentes: DGGIMAR-SEMARNAT,
  - generadores,
  - centro(s) de acopio,
  - y plan de manejo RP
- ❖ Se dificulta garantizar la continuidad de la operación del plan de manejo, ante el cambio de administración municipal, principal autoridad encargada de la implementación y vigilancia.
- ❖ Existe una fuerte dependencia de los prestadores de servicio, recolección principalmente y centro de acopio, lo cual se ha puede constatar dentro del anexo D, no existe.

### **3.2.2. Adhesión a plan de manejo existente**

La segunda propuesta contempla un esquema en el cual los generadores se adhieren a uno o más planes de manejo existentes y registrados ante la DGGIMAR-SEMARNAT, entre las principales ventajas y desventajas, se mencionan las siguientes:

#### **Ventajas**

- Los registros de planes de manejo, autorizaciones de recolección y centros de acopio se encuentran vigentes ante la DGGIMAR-SEMARNAT
- La garantía en la continuidad del plan de manejo es mucho más certera.
- Dada la cercanía con los posibles responsables del registro del plan de manejo, es más factible obtener una rentabilidad a partir de este esquema del manejo integral de los residuos.

#### **Desventajas**

- Es posible prever dificultades en la aceptación de la adhesión del plan de manejo.

- Comunicación y aceptación con los posibles responsables del plan: PEMEX, Marina, Cementos Cruz Azul. Lagunas.
- Elaboración del convenio (de adhesión).
- Asignación de responsabilidades y recursos.
- Dependencia de un tercero para la frecuencia de manejo de los residuos.
- Esquema de almacenamiento temporal para los EPAML, mientras se realiza la recolección.

### **3.2.3. Manejo integral regional por prestadores de servicio**

Esta propuesta se fundamenta en el artículo 42 de la LGPGIR, que establece “*Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.*”

*La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.*

*Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.”*

Esquema que bien pudiera adaptarse a lo actualmente manejado a través de la Secretaría de Marina y la Décimo Segunda Zona Naval ubicada en Salina Cruz, quien conforme a lo manifestado en los recorridos realiza el manejo de los RP con empresas prestadoras de servicios.

#### **Ventajas**

- Autonomía en el manejo integral

#### **Desventajas**

- Costos de operación con cargo a los municipios
- Asignación de responsabilidades: quién, esquema, temporalidad.
- No se garantiza la continuidad de la estrategia ante los cambios de la administración.
- Registro de generador de residuos peligrosos (RP) regional, acopio temporal y de plan de manejo

- Establecimiento de centro de acopio regional de RP

### 3.2.4. Manejo integral/plan de manejo por cooperativas

Esta propuesta está fundamentada en el Artículo 85 del RLGPGR. “*Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida*”.

Para la elaboración en forma detallada de esta propuesta, sería necesario conocer cómo se encuentra conformada cada una de las cooperativas por cada municipio, lo cual bajo el alcance de este proyecto no es posible, si se considera la agrupación por municipio, la frecuencia a establecer debería ser acorde a lo mencionado en la tabla 3, lo cual a primera vista dado la frecuencia tan constante no sería viable económicamente, dadas las distancias a recorrer con los RP, sobre todo en los casos de los municipios de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y de San Pedro Pochutla.

TABLA 3. FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN AMPARADO EN EL ART. 85 DEL RLGPGR.

Municipio	Cantidad a transportar (Kilogramos)	Frecuencia de recolección
Santa María Huatulco	195.50	10 días
Salina Cruz	189.75	60 días
San Pedro Pochutla	182.62	8 días
Santa María Tonameca	175.95	90 días
San Pedro Mixtepec	193.20	60 días
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	156.98	3 días

Fuente: Elaboración propia con datos de estimaciones de campo

#### Ventajas

- En la mayoría de los municipios, dadas las cantidades de generación, no requiere registro del plan de manejo ante las autoridades competentes: DGGIMAR-SEMARNAT, salvo Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.
- Asignación de equipo de recolección amparado en el artículo 85 del Reglamento del LGPGR, siempre que se realice el manejo por cooperativa de lancheros o en su caso de forma municipal, pero con la frecuencia establecida en la tabla 3.

## **Desventajas**

- Recolección con frecuencia muy continua, principalmente Santa María Huatulco, San Pedro Pochutla y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo
- Asignación de responsabilidades: para recolección, gastos de la unidad.
- Garantizar continuidad en la operación del plan de manejo ante la falta del instrumento que lo sustente.
- Registro de generador de residuos peligrosos ante las autoridades competentes: DGGIMAR-SEMARNAT de cada una de las asociaciones/cooperativas
- Selección de centros de acopio de RP para cada uno de los puntos (cooperativas, asociación o municipios que generan EPAML).

### **3.3. Ventajas de manejar otros residuos intrínsecos a la actividad objeto del estudio.**

Como se mencionó en el capítulo 2.a, en los sitios donde se lleva a cabo el cambio de aceite usado de motor se generan otros residuos que pueden pertenecer a cualquiera de las tres categorías clasificadas en la LGPGIR. De acuerdo los resultados propios de las visitas de campo efectuadas en los municipios bajo estudio, se detectó la presencia de los siguientes residuos:

- envases de aceite
- aceite usado
- trapos y estopa impregnadas de aceite
- filtros de aceite
- cartón impregnado de aceite
- solventes usados

Existen ventajas tangibles que permiten considerar la incorporación de algunos de estos residuos, a la colecta de envases de aceite en la estrategia para la gestión de estos últimos. El tipo y características de las ventajas potenciales dependen de las condiciones de cada sitio en particular, pero es posible definir algunas de estas ventajas que se estarían presentando de manera general.

Primeramente, es de esperar un ahorro económico al evitar la duplicación de viajes para recolectar otras corrientes de residuos, si se hicieran de manera individual. Es posible también que para el propietario del taller o sitio donde se efectúa el cambio de aceite, puedan presentarse ventajas de este tipo con tarifas favorables gracias a que es el mismo gestor quien colecta más de un tipo de residuo.

Una ventaja adicional ya no en el orden económico, sino ambiental, consiste en que al evitar los viajes duplicados se reduce la quema de combustible fósil en los vehículos recolectores, y, en consecuencia, se reduce también la emisión de gases y partículas producto de la combustión del diésel o gasolina en los motores, los cuales tienen potenciales efectos en la salud y aportan al cambio climático.

De manera similar, al evitar la circulación de vehículos que generalmente son de carga, se reducen los riesgos de accidentes en las vialidades utilizadas para la recolección de residuos, así como posibles molestias de tráfico, ruido, etc.

## **4. PROPUESTAS DE LÍNEAS ESTRATÉGICAS**

### **4.1. Instrumentos legales**

De acuerdo a la descripción de los aspectos regulatorios (municipales) efectuada en el capítulo 2.d, fue posible observar que solo un municipio de los nueve que se revisaron cuenta con un instrumento regulatorio necesario para dar un manejo adecuado a los residuos de su competencia, el reglamento municipal de residuos sólidos urbanos. Por otra parte, se detectó que algunos de los municipios cuentan con otro tipo de instrumentos como son los reglamentos de medio ambiente, desarrollo urbano o ecología, o bien los Bandos de Policía y Gobierno, en los cuales se hace una mención superficial a los residuos, pero de manera muy marginal. Finalmente, se tienen también municipios que no cuentan con ningún instrumento que aborde el tema de los residuos.

Por lo anterior, se establece como una línea estratégica prioritaria la elaboración de los reglamentos municipales en materia de residuos sólidos urbanos en aquellos municipios que carecen de ellos. En este punto, es recomendable que el gobierno del estado de Oaxaca pueda prestar el apoyo necesario en el desarrollo de esta tarea, en particular a los municipios que no cuentan con los recursos suficientes para cumplir este compromiso.

Lo anterior se considera prioritario a pesar de los envases de aceite no son categorizados como residuos sólidos urbanos y por ende la competencia del control de estos no es municipal. Al contar con un reglamento de RSU, se realizará una adecuada separación de los RP de los RSU y/o RME y contribuye a dar un mejor manejo a los envases de aceites.

De manera complementaria, y si bien se trata de instrumentos de política y no estrictamente regulatorios, es conveniente incluir en la estrategia la elaboración de los PMPGIR en los municipios que carecen de ellos. Primeramente, para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 9, fracción VIII de la LGPGIR, y también a que se trata de un instrumento que puede resultar de suma utilidad en la tarea del manejo adecuado de EPAML.

Resulta de suma relevancia considerar la oportunidad que representa la existencia de ordenamientos, tanto centrales como locales, que contemplan la elaboración de convenios entre federación, gobierno estatal y gobiernos municipales, mediante los cuales se pueda transferir a estos últimos la competencia en el ejercicio de funciones normalmente asignadas al gobierno central. Así, es recomendable como una estrategia en el ámbito legal contemplar la elaboración de convenios y los

instrumentos necesarios entre las entidades de gobierno involucradas, SEMARNAT-estado de Oaxaca-municipios, con objeto de que estos, con el apoyo del gobierno estatal, puedan participar en actividades de gestión y control de los envases de aceite (residuos peligrosos) a través del esquema que resulte más recomendable para lograr una gestión adecuada de estos residuos en la región (planes de manejo regional nuevo, adhesión a plan de manejo existente, etc.).

Una propuesta adicional que se considera relevante, es la necesidad de continuar con el proceso de revisión y publicación del *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-160- SEMARNAT-2011, Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos*. Actualmente se carece de la versión definitiva de este instrumento, de manera que, a diferencia de los RME, el instrumento que regula la formulación de planes de manejo de RP es el trámite en mención, con los inconvenientes y omisiones de la ley que esta condición puede generar, como lo es la dificultad para que la autoridad competente pueda ejercer la vigilancia y aplicación de sanciones a quien afecte al medio ambiente.

Finalmente, y no por eso es menos importante, se sugiere la necesidad de ir más allá de la responsabilidad **compartida** prevista en la LGPGIR, y desarrollar un instrumento como es el correspondiente a la responsabilidad **extendida** del productor (REP). Este concepto es considerado como un elemento importante en los esquemas de Economía Circular (EC), el cual ha sido implantado desde hace muchos años principalmente en economías avanzadas, pero también de manera más reciente en algunos países sudamericanos que han establecido ya a la EC como una política de estado a nivel nacional, a diferencia de México. Así, la REP podría ayudar a solucionar los obstáculos para dar un adecuado manejo no solo a los EPAML, sino a toda una gama de envases y embalajes de diferentes materiales (plástico, metal, vidrio, etc.) así como a otros productos que se convierten en residuos al fin de su vida útil.

## 4.2. Minimización de residuos

Adicional a las acciones de manejo adecuado de residuos EPAML, se sugiere implementar acciones encaminadas a la minimización antes de su generación; de forma particular enfocadas en la reducción en la fuente, en este sentido:

- Adquirir en la medida posible productos a granel o de mayor capacidad, siendo los envases de 946 ml sean los menos usados y en consecuencia una menor generación de residuos.
- Continuar con las prácticas de reutilización de los EPAML, realizando el “relleno” de dichos envases con aceite, hasta que sea útil dicho envase y que no presente fugas del aceite. Esta acción adicional a la reducción de la generación implicará un ahorro económico aproximado de \$20.00 por 946 ml de aceite usado.

Acorde a referencias bibliográficas consultadas, se estima que se pueden reducir hasta un 20% de los residuos generados, mediante dichas acciones. Lo cual representaría una reducción aproximada de

2.5 ton/mes equivalente a 30 ton/año, acciones que repercutirán directamente en los costos monetarios del manejo de los EPAML. Tal como se puede ver en la tabla 4.

TABLA 4. REDUCCIÓN ESTIMADA CON LAS PRÁCTICAS DE MINIMIZACIÓN EN LA FUENTE.

Municipio	Cantidad de generación (kg/mes)	Reducción estimada (kg/mes)	Cantidad estimada post acciones de minimización	
			(kg/mes)	(kg/año)
Santa María Huatulco	586.50	117.30	469.20	5,630.40
Salina Cruz	94.88	18.97	75.90	910.80
San Pedro Pochutla	684.83	136.97	547.86	6,574.32
Santa María Tonameca	58.65	11.73	46.92	563.04
Santa María Colotepec	0.00	0.00	0.00	0.00
San Pedro Mixtepec	96.60	19.32	77.28	927.36
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	1569.75	313.95	1255.80	15,069.60
San Blas Atempa	0.00	0.00	0.00	0.00
Santo Domingo Tehuantepec	0.00	0.00	0.00	0.00
	3,091.20	618.24	2,472.96	29,675.52

Fuente: Elaboración propia, con datos estimados.

#### 4.3. Recolección, tratamiento y disposición final de envases de aceite de motor de lanchas

Acorde al diagnóstico descrito en el capítulo 2 de este documento (cantidad de residuos generados en la zona PROCEP) y conforme a las obligaciones que les confiere la LGPGIR y su reglamento, los generadores de EPAML podrán realizar la recolección mediante dos modalidades:

- Recolección por prestadores de servicio
- Recolección por microgeneradores de RP, amparados en el artículo 85 de RPLGIR

Cabe mencionar que dicha necesidad aplicará tanto para trasladar los residuos de forma independiente a tratamiento o destrucción, así como en caso de transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos (Cementeras), mediante una adhesión o registro de un plan de manejo para dichos insumos.

Para el primer caso, la recolección debe realizarse con prestadores autorizados por la SEMARNAT, los cuales pueden consultarse dentro del portal de transparencia (Empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno |

gob.mx (www.gob.mx)), sitio donde los generadores o poseedores de residuos peligrosos con el fin de facilitar el cumplimiento del artículo 42 de la LGPGIR ponen a disposición los nombres, número de autorización y vigencia de la autorización para el servicio de manejo de residuos peligrosos, cabe mencionar que esta información es actualizada a mediados de cada mes.

Sin embargo, es importante recalcar que la responsabilidad del manejo (recolección, tratamiento y en caso de aplicar la disposición final) de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera, en este caso asociaciones y cooperativas de lancheros: pescadores y de turismo, para lo cual es necesario la capacitación con respecto a las obligaciones que tienen los generadores, adicional a las actividades necesarias de minimización de generación de estos tipos de residuos, así como el seguimiento al manejo de sus residuos.

Para la contratación de servicios de manejo de residuos peligrosos, los generadores de EPAML deberán cerciorarse de que los prestadores de servicios cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que pudieran ocasionar.

Dentro de las obligaciones que como generadores de residuos peligrosos tienen, podemos enunciar las siguientes:

- Identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la LGPGIR y en su Reglamento,
- Elaborar una bitácora en la que llevará el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan,
- Registro de los casos en los que se transfieran residuos peligrosos a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará.

En el caso de la segunda opción de recolección, los microgeneradores (cooperativas de lancheros) que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame.

Como ya se ha mencionado, el embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto.

**Tratamiento.** El tratamiento de los EPAML, dadas las condiciones de cercanía a instalaciones de manejo de RP, el tratamiento con mayor factibilidad económica y ambiental que se visualiza en la zona PROCEP es el co-procesamiento, siendo la opción en el ingreso a las instalaciones de la planta cementera de Cruz Azul Lagunas, la cual como ya se comentó tiene autorizado el ingreso de los siguientes procesos: Reciclaje energético y co-procesamiento de residuos peligrosos como combustibles formulados o de recuperación. Actualmente, no se visualiza algún otro tratamiento de residuos EPAML una vez generado.

**Disposición final.** En lo que corresponde a la disposición final de los EPAML a centros autorizados por la SEMARNAT, dada la lejanía de los confinamientos de RP, ubicados en:

- Ramos Arizpe, Coahuila
- General Cepeda, Coahuila
- Mina, Nuevo León

No se considera una opción factible dado que la distancia promedio de los municipios PROCEP a dichas instalaciones implica un recorrido por carretera del orden de 1,700 km. Lo cual representaría costos excesivos derivados del traslado de los EPAML y también impactaría en los aspectos ambientales, dada la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por el consumo de combustible de las unidades que realizan dicho recorrido.

#### 4.4. Infraestructura requerida

Acorde a las actividades de manejo de los RP se sugiere contar con la siguiente infraestructura dentro de la zona PROCEP: Contenedores y almacenamiento.

##### i. Contenedores de EPAML

Los residuos peligrosos deberán colocarse en contenedores de acuerdo con su estado físico, las características de peligrosidad e incompatibilidad con base en la NOM-054-SEMARNAT-1993; la colocación de los RP en contenedores evita su dispersión y facilita su manejo, así como minimiza posibles afectaciones al medio ambiente.

Cada recipiente deberá estar identificado mediante la etiqueta correspondiente, de acuerdo con la NOM-018-STPS-2015. En este caso, bajo la siguiente descripción: **Recipientes vacíos de plástico que contuvieron aceite**; y del código de peligrosidad de los residuos que se establece dentro de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y características físicas, químicas y biológicas de "Toxicidad ambiental (Te)", entendiéndose por ésta que es la característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico, en un estado físico: sólido.

Se recomienda emplear contenedores de material plástico, los cuales tengan asas y tapa para facilitar su manejo. El volumen de cada uno de los contenedores dependerá de la cantidad de residuos peligrosos generados en cada uno de los municipios.

En la tabla 5, se muestra la capacidad aproximada considerando un almacenamiento por un mes.

TABLA 5. VOLUMEN NECESARIO PARA ALMACENAMIENTO DE EPAML DURANTE UN MES.

Municipio	Volumen para EPAML m <sup>3</sup> /mes
Santa María Huatulco	14
Salina Cruz	3
San Pedro Pochutla	16
Santa María Tonameca	2
San Pedro Mixtepec	3
Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	37

Fuente: Elaboración propia con base a datos estimados producto de los recorridos de campo.

Es importante recalcar que acorde al artículo 54 LGPGIR, se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud y el ambiente.

## ii. Almacenamiento

Acorde a los artículos 46 fracción V, 82 y 83 del Reglamento de la LGPGIR, los generadores de RP deberán contar con un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos deberán cumplir con las condiciones siguientes:

- Estar ubicadas separadas de las áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas;

- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- Contar con dispositivos para contener derrames, en la mayoría de los casos es común el establecimiento de estructuras como muros, pretilas de contención, en este caso dado que los residuos peligrosos no tienen residuos líquidos, no se considera necesario la colocación de fosas de retención para la captación, ni la colocación de pendientes en sus pisos, así como trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención;
- Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias;
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos, los cuales deben estar ubicados en lugares visibles;
- En caso de que el almacén se encuentre en un espacio no techado, los contenedores donde se ubicarán los EPAML debe estar cubierto con materiales impermeables para evitar su dispersión.
- Los contenedores de RP deben colocarse como máximo en una estiba de 3 contenedores:
- Los RP no deberán permanecer en dicho almacenamiento temporal por un periodo mayor a seis meses.

Dentro de las recomendaciones para el establecimiento de un centro de almacenamiento de RP, se encuentran las siguientes:

- i. Vigilancia en el almacén;
- ii. Registro del ingreso y salida de los residuos;
- iii. Acceso restringido;

Una alternativa viable es implementar un proyecto piloto utilizando lo establecido en los capítulos anteriores. El proyecto piloto consiste en el retiro de los residuos EPAML acopiados y buscando las economías de escala, incorporando a otros residuos que tengan alto potencial calorífico, ejemplo: llantas de autos desechadas y plásticos rígidos que no tengan comercialización en la zona, de igual forma se pueden considerar los aceites usados de motores de lancha.

Se recomienda que el proyecto piloto sea implementado en primera instancia en Villa de Tututepec de Melchor Ocampo o en su caso en San Pedro Pochutla, en el sentido de aprovechar las cantidades generadas de EPAML en ambos municipios y por ende en obtener un mayor impacto en beneficio del ambiente, adicional a que los responsables de medio ambiente, pesca y servicios públicos de estos municipios se han involucrado buscando iniciativas de actividades de manejo y acopio de diversos residuos, lo cual representa una ventaja con respecto al resto de los municipios.

Asimismo, dentro del proyecto piloto se busca poner en práctica las acciones recomendadas para la minimización de los residuos EPAML, con el fin de afinar la capacidad de almacenamiento requerida (considerando el impacto de dichas actividades), el número de contenedores para el almacenamiento

de los envases, realizar la compra y por último el establecimiento de los contenedores y centros de almacenamiento temporal.

Se recomienda trazar una ruta de recolección entre todos los municipios, aprovechando los puntos de almacenamientos temporal de EPAML establecidos en algunos de los municipios: Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y Santa María Huatulco, también se sugiere considerar los almacenamientos temporales establecidos en los sitios de disposición final del resto de los municipios, en estos sitios se buscará concentrar los residuos EPAML hasta complementar la capacidad para llenar la caja de un tráiler, y enviarlos al co-procesamiento de Cementos Cruz Azul-Lagunas.

Cabe resaltar que esta acción se venía realizando en algunos municipios para el manejo de llantas desechadas, por lo que sería retomar el proyecto incrementando el tipo de residuos a manejar, considerando a los residuos que cuentan con alto potencial calorífico y tomando en cuenta acciones para evitar la contaminación durante el traslado de residuos.

En este sentido, cada municipio deberá “generar el pedido de recolección”, de residuos con alto potencial calorífico para su recolección, las condiciones de manejo serán:

- a) Las cooperativas de lancheros de pesca y turismo colocan contenedores de almacenamiento temporal para envases y aceites.
- b) Los municipios asignan espacios para el almacenamiento temporal de forma separada; llantas de auto al final de su vida útil (desechos), plásticos que no tienen actualmente comercialización en la zona, aceites usados de motores de lancha y envases plásticos que contenía aceite para motor de lancha
- c) La cementera asigna una unidad para el traslado con capacidad suficiente para que le sea posible establecer una recolección de residuos con alto poder calorífico a costo cero.

En todos los casos se debe considerar un contenedor y aditamentos específicos para escurrir completamente los envases a modo que queden vacíos.

#### **4.5. Capacitación, comunicación, difusión**

Las estrategias de capacitación, comunicación y difusión, son orientadas al fortalecimiento institucional de los encargados de implementar el plan de manejo y a quienes estarán aplicando las acciones previstas en el plan de manejo, al mismo tiempo la comunicación y difusión está orientada a dar a conocer las acciones que se emprenden para solucionar la problemática ambiental y será dirigida tanto a los usuarios visitantes, a la ciudadanía y servidores públicos con actividades de educación ambiental, así como a los actores que se encuentren presentes en el manejo de EPAML buscando la sensibilización y haciéndoles partícipes del proyecto, autoridades municipales, organizaciones de la sociedad civil y población en general..

La estrategia de capacitación, comunicación y difusión se tiene que dar en distintos ejes, debiendo ser transversales, se citan las acciones a emprender:

### **Capacitación:**

1. Las autoridades municipales ejecutoras requieren capacitación sobre los alcances del proyecto y sus atribuciones, así como las actividades de seguimiento y vigilancia, logística de traslado de los residuos y seguimiento de sus destinos, ya sea en conjunto con el Gobierno del Estado o solos (esto en función de las atribuciones que le infiera el gobierno federal, y el estado a su vez a las municipalidades), se sugiere dar capacitación a todas las áreas que intervengan en el proyecto con temas generales de manejo de residuos y responsabilidades, y específicos en función de las responsabilidades en las que intervengan.
2. Los generadores (integrantes de las cooperativas de lancheros de pesca y de turismo) requieren de la capacitación, puede ser a través de una guía sencilla y práctica, sobre el manejo adecuado de los envases y del aceite que quedan contenidos en ellos, debe generarse la estrategia basada en:
  - a) Los requisitos mínimos para el vaciado de restos de aceite en contenedores en condiciones seguras y evitando derrames,
  - b) En el almacenamiento temporal de los envases y restos de aceite hasta su recolección, las condiciones mínimas de almacenamiento, contenedor, condiciones para evitar derrames, techumbre, evitar mezclar con otros residuos, entre otros (el uso adecuado de una bitácora de registro de cantidades),
  - c) El conocimiento de revisión de formatos de retiro de los envases y aceites (formato de seguimiento basado en el plan de manejo y/o conforme a la normatividad federal en la materia)
  - d) Debe reforzarse la entrega de guías complementada con platicas informativas directamente en los puntos de generación de residuos, e incluso realizar prácticas de manejo, a modo de evitar dudas.
  - e) Deben conocer las consecuencias de no manejar adecuadamente envases, aceites y otros residuos.
  - f) Deben saber cuál es el destino final de sus residuos.
  - g) Deben ser a la vez portadores de conocimiento a población y turismo de lo que hacen con sus residuos.

### **Comunicación y difusión**

1. Materiales de comunicación y difusión, dirigidos a la población para conocimiento de las acciones ambientales que se realizan en la zona, haciendo hincapié en qué hacer para contribuir, qué evitar, conocer a quiénes participan en el proyecto, cuál es el manejo y destino final ambientalmente adecuado.

Se pueden aprovechar canales disponibles como páginas de oficiales de los municipios de Facebook, u otro, así mismo comunicar a organizaciones de la sociedad civil y orientarlos para que estos a su vez tengan un efecto de transferencia de conocimiento con la sociedad.

2. Se requiere de materiales informativos de orientación: “guía” al generador del envase (lancheros), alusivos a restricciones de acceso y uso de las instalaciones de almacenamiento temporal, así como de información de manejo de aceite y envases, en los sitios destinados al almacenamiento temporal de esos residuos.

Se debe tener en cuenta que la guía será tanto para lancheros de turismo como de pescadores, por lo cual se sugiere tener materiales muy sencillos, una recomendación es que sean a manera de procedimientos, explicando paso a paso qué hacer para el adecuado vaciado y la forma correcta de almacenamiento. Dentro de la guía se sugiere dar a conocer el objetivo de la existencia y responsabilidades del encargado de vigilar el sitio de almacenamiento temporal: supervisar la adecuada colocación y encargado de entregar los envases y aceites a los recolectores autorizados.

3. Se debe comunicar a lancheros para que en la medida de lo posible se evite el retiro de aceites usados para un uso posterior en la construcción, se debe informar a la población en general de las posibles afectaciones tanto al ambiente como a la salud, en caso de utilizar aceites usados en la construcción.

## 5. ACCIONES PARA EMPRENDER EL PLAN DE MANEJO

### 5.1. Requisitos legales para la realización del plan de manejo

En su condición de residuo peligroso, el envase de ALU está sujeto a la elaboración y presentación de un plan de manejo para esta categoría de residuos, a cuyo contenido debería constreñirse y en general a las condiciones comprendidas en la norma oficial mexicana aplicable, acorde con lo estipulado en el artículo 17 del ya mencionado Reglamento de la LGPGIR:

*Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las **normas oficiales mexicanas** correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.*

...

En este sentido, como también ya se ha comentado, se elaboró el *PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011, Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos*, que, si bien fue elaborada y publicada como proyecto el 12 de agosto de 2011, a la fecha no ha sido publicada en su versión aprobada y definitiva, por lo que en la práctica este instrumento carece de vigencia y por lo tanto no es aplicable. Se encuentra disponible, sin embargo, el trámite *SEMARNAT-07-024 - Registro de plan de manejo*, el

cual describe los requisitos legales que es necesario satisfacer para registrar con éxito un plan de manejo de residuos peligrosos. A continuación, se describe brevemente cada uno de estos requisitos que deben presentarse ante la autoridad competente:

**1. Disco electrónico (original).**

Contiene la información en formato electrónico de las documentales del representante legal, el plan de manejo y los instrumentos celebrados para la implementación del plan de manejo.

**2. Poder notarial (copia).**

Es el documento emitido por notario público con el cual se acredita el representante legal ante la autoridad federal ambiental.

**3. Documento del Plan de Manejo (original).**

Documento que contiene la información del Plan de Manejo a registrar. No se requiere en los casos de Adhesiones o Incorporaciones a un Plan de Manejo ya existente.

**4. Instrumentos celebrados para la implementación del Plan de Manejo (copia).**

Instrumentos jurídicos que estimen necesarios en donde se incluyan las tareas, actividades y responsabilidades de cada uno de los actores que participen en el Plan de Manejo (en alguno casos son convenios de colaboración o participación, en las que se definen las tareas de cada uno de los actores que intervienen) ; excepto para la incorporación a un Plan de Manejo (convenio de adhesión).

**5. Instrumento que contenga el acuerdo de voluntades entre el dueño del registro y el sujeto que desee incorporarse, celebrado para la adhesión o incorporación al plan de manejo. Solo aplica para adhesiones o incorporaciones.**

Es un documento que establece las responsabilidades para cada una de las partes, certificado por notario público, puede ser un convenio de adhesión u otro instrumento que plasme el interés de incorporarse y se plasmen los compromisos a realizar del interesado en colaborar en el plan de manejo).

**6. Escrito mediante el cual el sujeto obligado acepta la incorporación (original).**

Escrito mediante el cual el sujeto obligado, por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, acepte expresamente la incorporación del interesado al Plan de Manejo. Es necesario que en este escrito se especifique el número de registro del plan de manejo. Este escrito puede quedar plasmado en una cláusula del mismo convenio, es deseable para ello indicar que cuenta con facultades para celebrar convenios y comprometerse a cumplir los acuerdos plasmados en dicho convenio, e incluso generar un anexo en el que se muestre la facultad para firmar compromisos (acta constitutiva, poder notariado, otro).

**7. Comprobante de pago de derechos productos o aprovechamientos (copia).**

Documento que compruebe haber cubierto previamente el pago de derechos que causa el trámite.

## 8. Caracterización del residuo (copia)

Documento que contiene los análisis realizados por un laboratorio acreditado por la EMA, los cuales deben incluir cadena de custodia y croquis de ubicación de los puntos de muestreo de los residuos.

### 5.2. Contenido mínimo para elaborar el plan de manejo

En este capítulo se incluye la información que es necesario presentar en la elaboración del plan de manejo para residuos peligrosos, considerando para ello el contenido mínimo que dicho instrumento debe incorporar en la solicitud para su correspondiente trámite. La fuente de esta información es el documento *FF-SEMARNAT-034-SEMARNAT-07-024*, el cual se deriva del trámite con clave *SEMARNAT-07-024 - Registro de plan de manejo*. Se presenta a continuación la información requerida en forma resumida (el formato completo en su extensión y contenido originales se puede consultar en: <http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGGIMAR/FF-SEMARNAT-034-SEMARNAT-07-024.pdf>):

#### I. Datos generales del solicitante

1. Lugar, municipio, ciudad o localidad.
2. Fecha.
3. Clave Única de Registro de Población (CURP) en caso de persona física.
4. Registro Federal de Contribuyentes (RFC).
5. Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA), para personas que cuenten con este registro.
6. Nombre completo del solicitante en caso de ser persona física.
7. Denominación o razón social en caso de que se trate de una empresa o asociación.
8. Nombre completo del representante legal.
9. Nombre de la (s) persona (s) autorizada (s) para oír y recibir notificaciones.
10. NRA: Número de Registro Ambiental para personas físicas o morales, en caso de haber realizado algún trámite ante la SEMARNAT.
11. Domicilio y medios de contacto para recibir notificaciones.
12. Domicilio de las instalaciones en caso de que sean diferentes a las indicadas en el domicilio y medios de contacto.

#### II. Datos de información del trámite

1. Tipo de trámite que se presenta.
2. Tipo de Plan de Manejo que se presenta para su registro.
3. Indicar una de las opciones por cada campo de aplicación: privado o mixto; individual o colectivo; local, regional o nacional.
4. Sujeto encargado de la implementación de todas las actividades descritas en el plan de manejo.

5. Giro de su representada, describiendo brevemente las actividades productivas realizadas.
6. Número del Registro del Plan de Manejo otorgado previamente por la SEMARNAT, si el trámite es de adhesión o incorporación.
7. Indicar la información requerida para cada uno de los residuos peligrosos objeto del Plan de Manejo.
8. Actividades específicas realizadas dentro de las instalaciones para reducir la generación de cada uno de los residuos.
9. Actividades específicas realizadas dentro de las instalaciones para valorizar cada uno de los residuos, mediante el reúso, reciclaje, co-procesamiento, o en su caso, la transferencia del residuo como insumo en otros procesos productivos.
10. Forma de manejo en el destino final.
11. Indicadores, periodo de tiempo, y acciones de mejora que se utilizarán para evaluar la implementación, seguimiento y mejora del Plan de Manejo.
12. Indicar si acepta o no adherentes a su Plan de Manejo.

### **III Documentos anexos**

1. Plan de Manejo, identificación oficial e instrumentos celebrados para la implementación del Plan de Manejo.
2. Identificación oficial; en el caso de personas físicas y en el caso de personas morales poder notarial.
3. Escrito libre que contenga el detalle del Plan de Manejo.
4. Instrumentos jurídicos que pueden incluir las tareas, actividades y responsabilidades de cada uno de los actores que participan en el Plan de Manejo.
5. Acuerdo de voluntades entre el dueño del registro y el sujeto que desee incorporarse, celebrado para la adhesión o incorporación a un Plan de Manejo previamente registrado. Solo aplica para el trámite de adhesión o incorporación.
6. Escrito mediante el cual el sujeto obligado y dueño del Plan de Manejo previamente registrado, acepta la incorporación del sujeto interesado. Sólo aplica para el trámite de adhesión o incorporación.
7. Comprobante del pago de derechos, electrónico o bancario.

### **5.3. Actores que deben participar en el plan de manejo**

En este capítulo, se citan quiénes son los que intervienen en el plan de manejo, la forma y nivel de participación, los actores que debieran intervenir en la participación son: el generador de los envases, es decir lancheros turísticos y pescadores; comercializadores y distribuidores de aceite; recolectores/transportistas del envase; autoridades municipales y estatales y en su caso federales, se detallan por sector.

#### **Por el sector empresarial:**

1. Estación de servicio (gasolinera con estación ES08071) que se encuentra ubicada en Santa María Huatulco y que se dedica a la comercialización de gasolina y aceite para público en general y lancheros, considerando que las estaciones son sujetos obligados a presentar un plan de manejo ante “La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente (ASEA)” por los residuos peligrosos generados, incluyendo dentro de estos a los envases de aceite.

Acorde a los instrumentos legales, dentro de su plan de manejo de residuos peligrosos, las estaciones de servicios están obligadas a considerar los envases que son generados dentro de su instalación, sin embargo, también puede incluir a los envases que se generan alrededor (puede ser toda la zona de Huatulco); principalmente los derivados de las actividades que realizan los lancheros al momento de hacer su cambio de aceite.

2. Todas aquellas comercializadoras, distribuidoras y puntos de venta que venden aceite para motores de lancha.

Pueden contribuir con la creación de centros de almacenamiento temporal o aportaciones económicas para la construcción de los mismos.

3. Cementera Cruz Azul – Lagunas

Actor relevante en la recolección de los residuos EPAML y otros residuos, para su valorización con enfoque en EC de los envases.

4. Centros de acopio

Todos los centros de acopio de RSU y RME, para que conforme lleguen a sus centros de acopio los EPAML, éstos sean canalizados a los sitios que les sean indicados por el municipio, o responsable del plan de manejo.

### **Por el sector público**

1. Gobierno federal (instituciones de gobierno que se encuentran asentadas en zonas de playa y que tienen injerencia con el desarrollo e implementación de proyectos ambientales, encargados de zonas y puerto marítimas)

Colaborando en la concertación de convenios entre las empresas privadas y las autoridades municipales, así como en la emisión de la autorización que le corresponda para el manejo de los EPAML (adhesión).

2. Gobierno estatal (Secretaría de Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad, SEMADESO)

Principal actor del gobierno, enfocado a establecer la coordinación entre los actores involucrados y vigilando el cumplimiento de las acciones y responsabilidades establecidas para el manejo adecuado de los EPAML.

3. Gobiernos municipales de las áreas de medio ambiente, servicios públicos y playas limpias.

Los representantes de los municipios serán los responsables dar orientación y capacitación sobre el manejo de los residuos EPAML, así como atender a las posibles modificaciones o adaptaciones que se requieran en la operación.

#### **Otros sectores:**

1. Todas las cooperativas tanto de turismo como de pescadores, incluyendo a lancheros independientes

Atendiendo las indicaciones para realizar un manejo adecuado de los EPAML, evitando derrames, vigilando que, en caso de un manejo inadecuado de los residuos por los integrantes de sus cooperativas, los lancheros tengan conocimiento de cómo realizar dicho manejo de una forma correcta (transferencia de conocimiento).

2. Organizaciones o grupos que intervienen en procesos de certificación de playas, hoteles, restaurantes, u otros, principalmente aquellos donde ya exista certificación nacional o internacional.

Deben generar instrumentos que contemplen la sensibilización y comunicación de las acciones que se realizan para el manejo adecuado de los EPAML, así como colaborar en alcanzar los objetivos plasmados en los convenios o instrumentos de implementación del plan de manejo. Las acciones y compromisos deben ser congruentes y generar sinergias entre los establecidos en sus instrumentos de certificación y los indicados en el plan de manejo de EPAML.

3. Organizaciones de la Sociedad Civil interesadas

Capacitándose, participando en la sensibilización y comunicando las acciones que se realizan, generando instrumentos de difusión/sensibilización/capacitación y/o en su caso difundir, capacitar, sensibilizar con los instrumentos que se desarrollen dentro del marco del plan de manejo, en todo caso, los instrumentos deben ser revisados y validados por los responsables del plan de manejo.

4. Población en general, usuarios de lanchas, transportistas, turismo y compradores de pescado a orilla de playa.

Deben conocer las acciones que se emprenden para el manejo adecuado de los envases y sus aceites, participar en la separación adecuada de los residuos y prevenir las posibles afectaciones contaminación por un manejo inadecuado.

#### **5.4. Propuesta del responsable de gestionar el manejo de los EPAML ante las autoridades ambientales**

Una vez realizada la presentación de alternativas de manejo de los EPAML en el taller efectuado con fecha del 2 y 3 de marzo del 2023 en el municipio de Santa María Colotepec, los representantes de las áreas de pesca de los municipios de Santa María Tonameca, San Pedro Pochutla, Salina Cruz y San Pedro Mixtepec identificaron a la opción de mayor factibilidad de implementación para el manejo de residuos de EPAML, la adhesión al plan de manejo de la Cementera de Cruz Azul Lagunas y en segunda opción manejo en conjunto con la Secretaría de Marina.

En este sentido, dada la opción elegida (adhesión al plan de manejo, una vez aceptada por Cementos Cruz Azul Lagunas) la selección del responsable para gestionar el manejo de los EPAML ante la SEMARNAT, deberá de definirse si para tales efectos se constituirá una representación de las asociaciones/cooperativas de los lancheros de la zona PROCEP para gestionar dicho registro o si de forma individual cada una de las cooperativas realizará la misma. Sin embargo, con el fin de simplificar dicho trámite, esta consultoría recomienda la gestión de forma única para la zona, este registro deberá realizarse conforme a lo estipulado dentro del trámite de plan de manejo de residuos peligrosos, modalidad adhesión, conforme a lo indicado en el capítulo 5. “Acciones para emprender el plan de manejo” de este documento.

#### **5.5. Sigüientes pasos**

Con el fin de gestionar un manejo ambientalmente adecuado de los EPAML, se sugieren los siguientes pasos:

- a) Acercamiento con Cementos Cruz Azul – Lagunas y Secretaría de Marina. Este acercamiento, dado que las instalaciones de Cementos Cruz Azul no se encuentran dentro de los municipios PROCEP, y por la jerarquía que implica la Secretaría de Marina, se sugiere que se realice a partir de las autoridades federales, SEMARNAT o en dado caso a nivel de autoridades estatales, a

través de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Oaxaca. En este sentido, en el anexo E se adjunta una propuesta de carta para iniciar dicho acercamiento.

b) Realizar los registros de generación de residuos peligrosos (RP) ante la SEMARNAT. Esto mediante el trámite de registro de generador de RP que se puede visualizar dentro del portal<sup>10</sup>, con los siguientes requisitos:

- Llenado del formato FF - SEMARNAT – 090, Registro de generadores de residuos peligrosos<sup>11</sup>
- Llenado del Anexo 16.4.2<sup>12</sup>
- Acta Identificación oficial vigente para personas físicas y representantes legales (Credencial para votar INE, Pasaporte, cédula profesional o cartilla del servicio militar)\*
- Acta constitutiva o poder notarial para el caso de personas morales
- De ser el caso, poder notarial o nombramiento para representantes legales
- De ser el caso, la representación de las personas físicas deberá acreditarse mediante carta poder firmada ante dos testigos, acompañada de copias simples de las identificaciones oficiales vigentes

Dicho registro deberá realizarse por cada una de las cooperativas, esto conforme a los artículos 46, 47 y 48 de la LGPGIR, según corresponda su clasificación del generador: gran generador, pequeño generador o microgenerador.

- c) Capacitación a las personas integrantes de las asociaciones/cooperativas, para el conocimiento de las responsabilidades que les implica, así como la misma distribución de las responsabilidades en mención: llenado de bitácoras, identificación de contenedores, entrega a los camiones de recolección.
- d) Estimación de los costos para la adquisición de la infraestructura requerida en el manejo de EPAML.
- e) Identificación de los fondos para la construcción de la infraestructura y operación del manejo de los EPAML
- f) Selección, diseño y ubicación de la infraestructura

---

<sup>10</sup> <https://www.gob.mx/tramites/ficha/registro-de-generadores-de-residuos-peligrosos/SEMARNAT1738>

<sup>11</sup> <https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGGIMAR/FF-SEMARNAT-090%20SEMARNAT-07-017%20EDITABLE.pdf>

<sup>12</sup> <https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGGIMAR/ANEXO%2016.4%20SEMARNAT-07-017%20RPI.xlsx>

- g) Adquisición de equipamiento e infraestructura
- h) Compra, instalación de insumos para la construcción/adequación de los centros de almacenamiento temporal (CAT).
- i) Establecimiento de criterios de operación: frecuencias de recolección de los EPAML
- j) Inicio de operaciones del manejo de los residuos EPAML

En la figura 5, se describen los pasos a seguir para dicha adhesión, resaltando que una vez realizada ésta, se visualizará un manejo adecuado de los residuos sólidos, libres de contaminación de RP y sobre todo el manejo adecuado de los EPAML con menores costos a los realizados dada la economía de escala con el “dueño” del registro del plan de manejo.

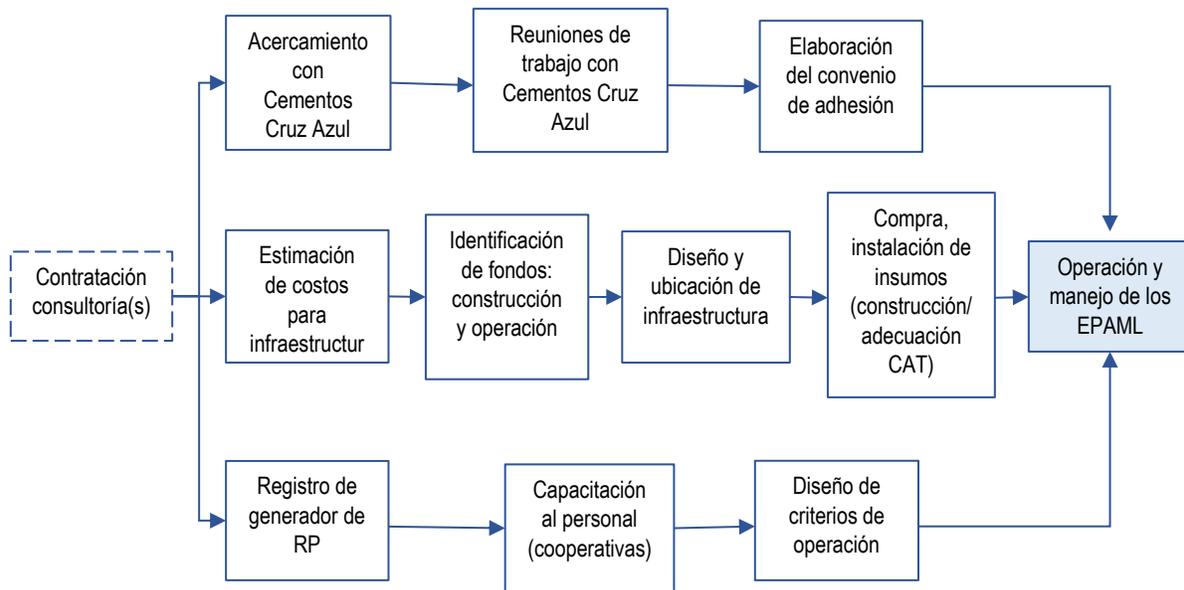


FIGURA 5. DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LOS SIGUIENTES PASOS  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 6 se muestran las mismas actividades con los tiempos de duración estimados y en la tabla 5 los recursos requeridos para su ejecución.

Actividad	Tiempo estimado (días hábiles)	semana															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Contratación consultoría(s)	20	■	■	■	■												
Acercamiento con Cementos Cruz Azul	10					■	■										
Reuniones de trabajo con Cementos Cruz Azul	10							■	■								
Elaboración y firma del convenio de adhesión	40									■	■	■	■	■	■	■	■
Estimación de costos para infraestructura	10								■	■							
Identificación de fondos: construcción y operación	10									■	■						
Diseño y ubicación de infraestructura	10										■	■					
Compra, instalación de insumos para la construcción/ adecuación CAT	30										■	■	■	■	■	■	■
Registro de generador de RP	5										■						
Capacitación al personal (cooperativas)	25										■	■	■	■	■		
Diseño de criterios de operación	10														■	■	

FIGURA 6. ACTIVIDADES SIGUIENTES EN EL MANEJO DE LOS EPAML Y TIEMPOS DE DURACIÓN.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 5. ACTIVIDADES SIGUIENTES EN EL MANEJO DE LOS EPAML Y RECURSOS REQUERIDOS.

Actividad	Recursos		
	Económicos	Personal	Tiempo
Contratación consultoría(s)	sí	no	sí
Acercamiento con Cementos Cruz Azul	no	sí	sí
Reuniones de trabajo con Cementos Cruz Azul	sí	sí	sí
Elaboración del convenio de adhesión	sí	sí	sí
Estimación de costos para infraestructura	no	sí	sí
Identificación de fondos: construcción y operación	no	sí	sí
Diseño y ubicación de infraestructura	sí	sí	sí
Construcción, compra e instalación de insumos para los centros de almacenamiento temporal	sí	sí	sí
Registro de generador de RP	no	sí	sí
Capacitación al personal (cooperativas)	sí	sí	sí
Diseño de criterios de operación	no	sí	no

Fuente: Elaboración propia.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de la consultoría descrita en este informe, permiten concluir que la manera en que actualmente son gestionados los EPAML en la zona de estudio presenta características que pueden ser mejoradas de forma sustancial. Si bien la disponibilidad de un marco jurídico mexicano amplio y sólido en materia de residuos es una ventaja significativa, en la práctica existen ciertos obstáculos que es necesario solventar para dar una solución adecuada a este problema. Como se ha visto, la principal dificultad radica en el carácter de peligrosidad atribuido a los EPAML, aunado a los volúmenes de generación de este tipo de residuos en cada una de las localidades. Esta circunstancia provoca que los generadores (las cooperativas y sus miembros) no puedan considerarse *pequeños generadores* y

por ende no pueden acogerse a algunos de los esquemas previstos en los instrumentos jurídicos aplicables (LGPGIR y su reglamento, LPGIREOaxaca y su reglamento) para celebrar convenios o acuerdos que permitan a generadores y municipios participar en la gestión de residuos peligrosos. Un par de elementos desfavorables adicionales al anterior se encuentra representado por la gran dispersión de las fuentes generadoras y las distancias que existen entre ellos a lo largo del litoral oaxaqueño, así como las grandes distancias a los sitios potenciales de disposición o tratamiento, como son la planta de Cementos Cruz Azul Lagunas, o bien el sitio de acopio y reciclaje autorizados por la SEMARNAT.

A pesar de lo anterior, se han encontrado opciones para lograr una gestión adecuada de los EPAML, como las que fueron descritas en este informe y que cuales fueron planteadas directamente a los actores involucrados durante las visitas de campo, y en particular durante los talleres llevados a cabo en la etapa de cierre de la consultoría.

Por otra parte, afortunadamente se encontró en los actores involucrados un interés y una actitud positiva frente a la necesidad de mejorar el actual manejo de EPAML, de manera tal que se considera que existen condiciones favorables para lograr la conformación de un esquema de gestión adecuada de estos envases, como es el que finalmente fue seleccionado. En este contexto resulta de suma importancia destacar que, para lograr este propósito, es condición básica que los actores locales involucrados cuenten con el apoyo y la guía tanto de las autoridades estatales como de la SEMARNAT, en la tarea de concretar el esquema de gestión finalmente seleccionado. De esta manera, en la medida que se logre desarrollar un programa piloto exitoso en la gestión de los EPAML en los municipios costeros del litoral oaxaqueño, se podría tener así un modelo de gestión que podría ser replicado en un importante número de localidades en las costas mexicanas, tanto del Océano Pacífico como del Golfo de México, así como el Mar Caribe.

Si resultase factible la implementación del proyecto piloto a corto plazo, se sugiere considerar al municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo como primera opción, dado que dentro de este municipio se genera la mayor cantidad de EPAML, asimismo se considera con los servidores públicos que se encuentran tienen un mayor involucramiento en las actividades que se requieren para el manejo adecuado de estos residuos.

Asimismo, de lo observado en los recorridos de campo por esta consultoría, y el interés mostrado por la Secretaría de Marina-Salina Cruz se recomienda permanecer en constante comunicación y conformar mecanismos de colaboración, para que a través de ellos puedan darle continuidad a la ejecución del manejo de los EPAML; acciones como, obtener un precio más bajo por la recolección de los RP con sus prestadores de servicios, establecimiento de la infraestructura dentro de las instalaciones de la Secretaría, esto con el fin de tener el control y vigilancia de los centros de almacenamiento de EPAML, por mencionar algunos.

Si bien en esta consultoría no se tuvo el acercamiento con PEMEX, Refinería ubicada en Salina Cruz, para identificar su percepción con respecto a esta problemática, se visualiza que también pueden

establecerse mecanismos de colaboración con el fin de obtener precios más económicos para realizar la recolección de los EPAML, con los prestadores de servicios que la refinería utiliza (economías de escala).

Finalmente, aun cuando el aceite lubricante usado no es objeto del presente estudio, se considera oportuno recomendar aquí que se tomen las medidas necesarias para lograr una gestión adecuada de este residuo peligroso, ya que según se ha descrito en el presente informe, las prácticas detectadas no son aceptables y presentan un riesgo a la salud y al medio ambiente, además de infringir los ordenamientos legales en materia de residuos peligrosos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- CPEUM. (18 de noviembre de 2022). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>
- ENRES, GIZ. (2019). Obtenido de [https://www.giz.de/de/downloads/EnRes\\_Perspectivas\\_propuestas\\_legales\\_residuos\\_urbanos.pdf](https://www.giz.de/de/downloads/EnRes_Perspectivas_propuestas_legales_residuos_urbanos.pdf)
- LGCC. (11 de mayo de 2022). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Ley General de Cambio Climático: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- LGEEPA. (11 de Abril de 2022). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm#:~:text=Ley%20General%20del%20Equilibrio%20Ecol%C3%B3gico%20y%20la%20Protecci%C3%B3n,la%20Federaci%C3%B3n%20el%2011%20de%20abril%20de%202022>
- LGPGIR. (18 de enero de 2021). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_180121.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_180121.pdf)
- NOM 052. (23 de junio de 2006). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de NOM-052-SEMARNAT-2005: <https://dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm>
- RLPGIR. (31 de Octubre de 2014). *Diario Oficial de la Federación* . Obtenido de Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos: [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPGIR\\_311014.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf)
- USEPA. (1994). *Environmental regulations and Technology. Managing Used Motor Oil* .

## 8. ANEXOS

### 8.1. Anexo A. Características de peligrosidad de los ALU.

Los ALU contienen, por una parte, compuestos presentes en el aceite nuevo -derivados del petróleo crudo- como son los hidrocarburos policíclicos alifáticos y aromáticos, así como aditivos diversos que mejoran el comportamiento del aceite. Y por otra parte, los ALU incluyen compuestos no presentes en el aceite nuevo, y que se forman o se incorporan durante el funcionamiento del motor debido a las altas temperaturas y presiones a las que es expuesto el aceite lubricante. En este proceso se agregan ciertos metales como aluminio, cromo, cobre, hierro, plomo, manganeso, níquel, silicio, y estaño.

Adicionalmente, los aceites usados pueden contener pequeñas porciones de agua, gasolina, líquido anticongelante, y otros químicos derivados de la combustión de la gasolina en el motor. Las propiedades aquí mencionadas le confieren a los ALU las características de toxicidad e inflamabilidad, así como a los aceites nuevos en menor grado.

### 8.2. Anexo B. Formato de información enviado a los municipios

#### **Formulario para registro de información sobre la prevención y gestión de residuos sólidos a nivel municipal**

**Nombre de Municipio:**

**Persona/s que registra/n (Cargo):**

Este formulario está compuesto por tres partes:

1. Proyectos vinculados a la prevención, acopio, valorización o reusó de plástico, incluidos proyectos sobre comunicación social, educación y sensibilización que funcionaron, están en función o planea desarrollarse.
2. Mapeo de reglamento y legislación entorno a Prevención y gestión de residuos sólidos.
3. Cantidad y flujo de los contenedores de aceite de lancha de motor.

#### **1. Proyectos vinculados a la prevención, acopio, valorización o reusó de plástico que funcionaron, están en función o planea desarrollarse.**

Favor de registrar la siguiente tabla y considerar que el registro de Proyectos puede ser aquellos creados por el municipio, sector privado, academia, social o en colaboración entre ellos.

Posterior a que se realice el registro de la tabla, por favor, utilice esta información para preparar una exposición en Power point con duración máxima de 3 minutos que presentará en el 2° Taller POA 2023.

Nombre del proyecto	Describa brevemente en qué consiste	Fecha y cobertura del proyecto (si es para la parte turística, zona de playa, oficina de gobierno, todo el municipio), otro	Responsable del proyecto y actores participantes (institución, nombre, cargo y datos de contacto)	Qué elementos hace que sea exitoso	Qué elementos hace que se limite su operación	¿Considera que el proyecto pudiera ser de carácter regional?, ¿Por qué?

## 2. Mapeo de reglamento y legislación en torno a Prevención y gestión de residuos sólidos.

Favor de indicar si cuenta con alguno de los instrumentos citados abajo, en los que considere temas de “residuos sólidos urbanos o residuos de manejo especial”, “economía circular”, “residuos plásticos”, su nombre y proporcionar en archivo digital (pdf u otro)

Instrumentos legales	Sí	No	Escriba el nombre del instrumento	Se entrega en formato digital indique (sí-no)
Bando municipal				
Decreto municipal o documento similar				
Reglamento en materia de residuos				
Reglamento de medio ambiente				
Se utilizaron instrumentos legales u otro de carácter estatal				
Otro (indique) Reglamento				

## 3. Cantidad y flujo de los envases de aceite de lancha de motor.

Favor de registrar la información que es solicitada en cada fila.

Conceptos	Información complementaria
Número de lanchas operando en el municipio, registradas	
Capacidades de los motores de lancha	
Frecuencia de cambios de aceite en los motores de lanchas	
Cooperativas pesqueras y turísticas (nombre y número de agremiados)	
Estimación de lanchas no registradas	
Establecimientos (formales e informales) que comercializan aceite para motor de lanchas en envases de plástico.	
Destino de los envases plásticos (nombre de sitio, lugar o paraje)	
Empresas autorizadas en la zona de estudio para la gestión (recolección, tratamiento, co-procesamiento, etc.)	
¿Qué otros residuos se generan aparte de los plásticos vacíos de aceite, al hacer la actividad de cambio de aceite o rellenado de aceite a las lanchas? (indique)	
Otro (estimación de generación de envases de plástico de aceite de motor de lancha, convenios de colaboración entre el municipio y otros actores, etc.)	

Fuente:

### 8.3. Anexo C. Reporte de recorrido de trabajo de campo.

En los días 01 y 02 de diciembre del 2022, se realizó la primera etapa de los recorridos de campo por los municipios de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Santa María Colotepec y San Pedro Mixtepec, en compañía de sus autoridades municipales, para identificar físicamente la problemática que prevalece en cada uno de los municipios.

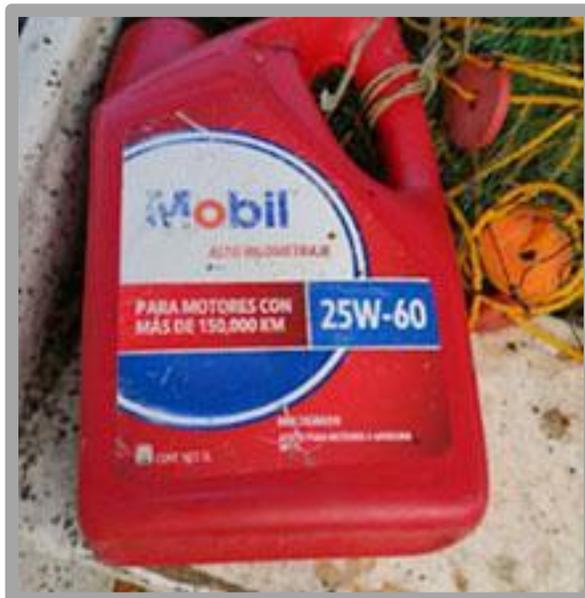
En los días de 09 al 13 de enero de 2023 con el fin de complementar los recorridos de campo en los nueve municipios PROCEP, se efectuaron los recorridos en los municipios faltantes. Cabe mencionar que dado que, al inicio del proyecto en mención, autoridades de San Blas Atempa manifestaron que ellos no generan envases de plásticos de aceite de motor de lancha debido a que es un municipio sin costa, este no fue incorporado en los recorridos.

#### 1. Recorrido de campo en Villa de Tututepec de Melchor Ocampo

Recorrido de campo en el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo a los siguientes sitios: Laguna Chacahua Grúa, Centro de acopio municipal de residuos, sitio de disposición final, Zapotalito en lagunas de Chacahua, playa Cerro Hermoso, se describen los sitios en el orden en que fueron recorridos:



*Sitio temporal de depósito de envases y aceites de Laguna Chacahua Grúa.*



*Se identifican principalmente envases de aceite de un litro*



**Laguna Chacahua, zona Grúa:** Colocación de letrero informativo a lancheros, para el depósito temporal de envases plásticos que contuvieron aceite y aceite usado, sitios de venta de aceite, combustible y otros (palapas)



La administración municipal del 2019-2021, implementaron medidas de aceites usados y envases

- Se identifican envases de plástico principalmente de un litro de las marcas Suzuki y Yamaha
- Los envases de aceite de cinco litros se utilizan para la mezcla de aceite-gasolina en motores de dos tiempos
- Se puede apreciar derrames de aceite
- Los aceites usados son usados principalmente para impregnado en maderas para construcción de palapas y construcción de casas

Los envases son entregados al servicio de limpia del municipio

Se identifican lancheros turísticos y de pesca

## **2. Recorrido de campo en San Pedro Mixtepec**

Recorrido de campo en el municipio de San Pedro Mixtepec a los siguientes sitios: Capitanía de Puerto, Playa principal; Puerto Angelito; El Aguaje del Zapote, Laguna de Manialtepec, se describen los sitios en el orden en que fueron recorridos:



*Punto de acopio de envases y aceites en Playa Principal, a un costado de Capitanía de Puerto*



*Sitios temporales de deposito de envases y aceites*



*Punto de Acopio en Puerto Angelito*

**Capitanía de Puerto, Playa Principal:** A un costado de Capitanía de Puerto, sobre la Playa principal, se encuentra un punto de depósito y acopio temporal de envases de plástico y aceite usado

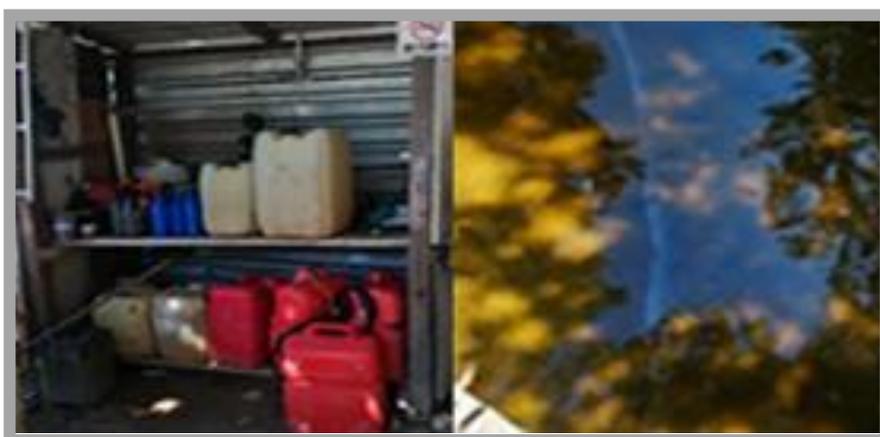
En esta zona se identifican lancheros con actividad turística y pesquera, es donde se concentran la mayoría de lancheros tanto del municipio de San Pedro Mixtepec, como de Santa María Colotepec, ambos municipios comparten el territorio de “Puerto Escondido”.

Nota: la actividad de control sobre lancheros turísticos y pesqueros en Puerto Escondido se concentra en el municipio de Santa María Colotepec

- No cuenta con letreros informativos no restrictivos sobre almacenamiento y manejo
- Se pueden apreciar derrames de aceite, tanto en la playa (directamente en la arena), suelo de cemento, tierra,
- Se puede apreciar derrames de aceite
- Al igual que en Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, los aceites usados son usados principalmente para impregnado en maderas para construcción de palapas y construcción de casas
- Al no tener un control sobre los aceites generados en esa zona, cualquier persona interesada por el aceite se lo lleva (vierte el aceite usado en envases que contuvieron aceite nuevo), al final el envase se entrega al servicio de recolección, mezclado con residuos domésticos.
- Los envases que quedan en los sitios de almacenamiento, junto con otros residuos que dejan tanto los lancheros como los turistas se entregan al servicio de recolección



*Punto de acopio de envases y aceites en laguna de Manialtepec*



*Punto de Acopio y escurrimiento de aceite en laguna Manialtepec*

#### Sitios temporales de depósito de envases y aceites 2

**Zona El Aguaje del Zapote:** En uno de los puntos donde se ofrecen servicios de turismo, se encuentra un sitio donde se almacenan envases vacíos, aceite usado, combustibles, envases con aceite nuevo entre otros.

- El sitio de acopio se encuentra bajo techo y con restricciones de no fumar
- La práctica de uso del aceite usado y el destino de los envases es igual que en el punto anterior

Los derrames de aceite en la laguna pueden ser por el cambio de aceite directamente en la zona de atracado de la lancha o por fuga en motor o transmisión de lanchas. Pueden afectar a la biota de la zona. Es una zona turística que se visita por la atracción del fenómeno de bioluminiscencia.

#### Notas:

- El sitio de disposición final de residuos no fue visitado por petición de las autoridades municipales
- El municipio no cuenta con centro de acopio de residuos
- En este municipio se realiza la práctica por propuesta del proveedor de venta de aceite nuevo, que, al llevar en envase de aceite, se comercialice a granel y su precio sea menor, de \$160 con envase a \$130 a granel,

se puede apreciar una especie de incentivo y reducción de envases. Opera por la garantía del proveedor que es un aceite original y con especificaciones y marca que satisface a los lancheros. En Villa de Tututepec de Melchor Ocampo no se aprecia esta práctica

- Marcas que se comercializan: Bardahl, Suzuki, Yamaha, Quaker State

### 3. Recorrido de campo en Santa María Colotepec

Recorrido de campo en el municipio de Santa María Colotepec a los siguientes sitios: se describen los sitios en el orden en que fueron recorridos:



*Sitio de disposición final de residuos*



*En todo el sitio de disposición final se encontró solo un envase vacío de aceite*



*Se identificaron más envases vacíos de plaguicidas*

Nota: Se recorrieron otras playas sin embargo, no se identificaron actividades de lancheros

La actividad lanchera tanto turística como pesquera se concentra en playa principal, de Puerto Escondido  
**Sitio de disposición final de residuos:** El sitio de disposición final de residuos de Santa María Colotepec se encuentra distante de la zona de playas, alrededor de 15 km

Se manifestó que en años anteriores se hacían zanjas en el sitio de disposición final de residuos para depositar el aceite usado ahí, esta práctica ya no se realiza, el aceite lo retiran particulares interesados para uso en fabricación de postes, construcción de casas y construcción de palapas.

Nota:

- El municipio de Santa María Colotepec, se basa su administración municipal mediante el uso de usos y costumbres, verbalmente se transmite la información y nuevas formas de manejo, las obligaciones se realizan de viva voz, si estas no son acatadas se establecen sanciones.
- Para la toma de decisiones se realiza de forma verbal de forma inmediata y posteriormente se documenta
- El siguiente año hay cambio de administración municipal
- La zona federal costera es atendida por el municipio

#### **4. Recorrido en campo en Santa María Huatulco**

Recorrido en campo en el municipio de Santa María Huatulco a los siguientes sitios: playa principal “la Cruccecita” zona de pesca, Marina la dársena Santa Cruz Bahías de Huatulco y sitio de disposición final, de residuos, se describen los sitios en el orden que fueron recorridos:



*Sitio temporal de deposito de envases de aceite*



*Sitio temporal de envases de aceite*



*Sitio temporal de aceite usado de motores de lancha*



*Playa principal, zona de lanchas de pesca, y estación de servicio (gasolinera)*

- Envases son colocados en contenedor a un costado de contenedor de aceite
- Envases son colocados en contenedor que dispone la estación de servicio (contenedor color azul)
- Contenedor de aceite usado de motor de lancha

Se identifican envases de aceite principalmente de la marca Yamaha (Mobil), dentro de la misma zona se identifican dos contenedores, en el primer contenedor se depositan todo tipo de residuos generado por el lanchero.

El segundo contenedor se encuentra a un costado de la estación de servicio donde se despacha combustible a la gran mayoría de las lanchas y yates de Santa María Huatulco, los envases de aceite ahí depositados son los utilizados para la mezcla de motores de lancha de dos tiempos

La zona se divide en tres secciones, zona de lanchas pesqueras, zona de lanchas turísticas, zona Marina donde se aprecian yates de diferente tamaño

A orilla de playa, a un costado de la estación de servicio, se identifica un letrero (ya poco visible), que indica "evitar derrame de hidrocarburos en el mar"

## 5. Recorrido de campo en San Pedro Pochutla

Recorrido de campo en el municipio de San Pedro Pochutla a los siguientes sitios: playa Puerto Ángel, Zipolite y playa del amor.



*Sitio temporal de depósito de envases de aceite.*



*Sítio temporal de depósito de aceite usado*



*Sítio temporal de aceite usado de motores de lancha*



*Envases de aceite se identifican en sitio de disposición final de residuos*



*Pepenadores recolectan envases de forma mezclada*



*Envases plásticos de forma mezclada son comercializados por pepenadores a los acopiadores*

#### San Pedro Pochutla

- Envases son colocados en el piso, se mezclan con todo tipo de residuos que dejan pescadores, restauraneros y turistas, en zona de playa
- Aceite usado es vertido en contenedores, en un espacio designado por el municipio, más alejado de la playa
- Contenedor de aceite usado de motor de lancha al aire libre, colocan otros envases plásticos que utilizan para vaciar aceite usado del motor de lancha al contenedor de 200 litros (distancia de la playa al contenedor de aceite 50m), aparentemente el proveedor “Implementos para el pescador” tiene un convenio con un recolector de aceites usados, mismo que manifiesta que son llevados a Santa María Huatulco para su disposición adecuada. No proporcionaron mayor información.
- Se identifican envases de aceite principalmente de la marca Yamaha (Mobil)
- Se aprecian envases de aceite en el sitio de disposición final de residuos

Los envases de plástico son colocados en barcinas por pepenadores, no hay una separación por tipo de plástico, se identifican envases de plástico que contuvieron aceite de motor de lancha que son comercializados con el resto de los residuos plásticos.

Playa del amor cuenta con una certificación “Playa Platino” expedida por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.

## **6. Recorrido de campo en Santa María Tonameca**

Recorrido de campo en el municipio de Santa María Tonameca a los siguientes sitios: playa rinconcito Mazunte, playa punta elefante San Agustín, San Agustín playa principal, Playa Agua Blanca.



*Sitio temporal de depósito de envases de aceite.*



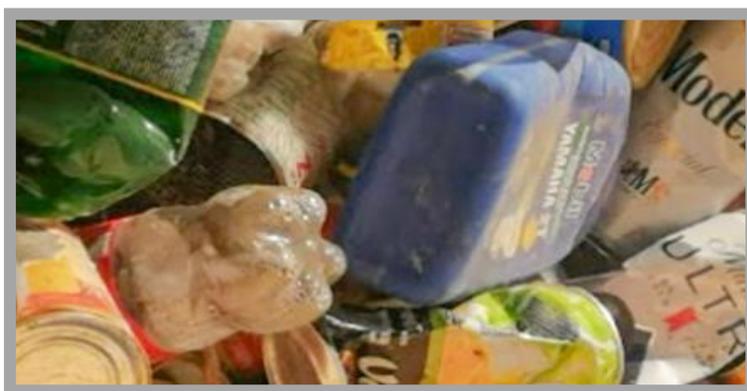
*Sitio temporal de depósito de aceite usado*



*Envases de aceite de 20 litros*



*Envases de aceite se identifican en sitio de disposición final de residuos*



*Pepenadores recolectan envases de forma mezclada*



*Único sitio donde se ha identificado otra marca de aceite "Veedol", el lanchero lo trae directamente de Oaxaca*

#### Santa María Tonameca

- Envases son colocados en el piso, se aprecian escurrimientos
- Aceite usado es vertido en contenedores, en un espacio designado por los lancheros
- Contenedor de aceite usado de motor de lancha los colocan en cajas de cartón y son entregados al servicio de limpia

Se aprecian envases de aceite en el sitio de disposición final de residuos

Los envases de plástico son colocados en bolsas plásticas por pepenadores, no hay una separación por tipo de plástico, se identifican envases de plástico que contuvieron aceite de motor de lancha que son comercializados con el resto de los residuos plásticos.

### 7. Recorrido de campo en Salina Cruz

Este recorrido fue realizado los días 9 y 10 de enero de 2023 (responsable de campo: Alejandra Medina Arévalo), en el cual fungieron de enlaces a las autoridades municipales:

- Dra. Rocío Gómez. Directora de Ecología y Medio Ambiente
- Ing. José Alfredo Agustín Jiménez. Director de Pesca
- Lic. Janet Martínez Domínguez. Regidora de Ecología
- Marcos García Ramírez. Subdirector de Pesca

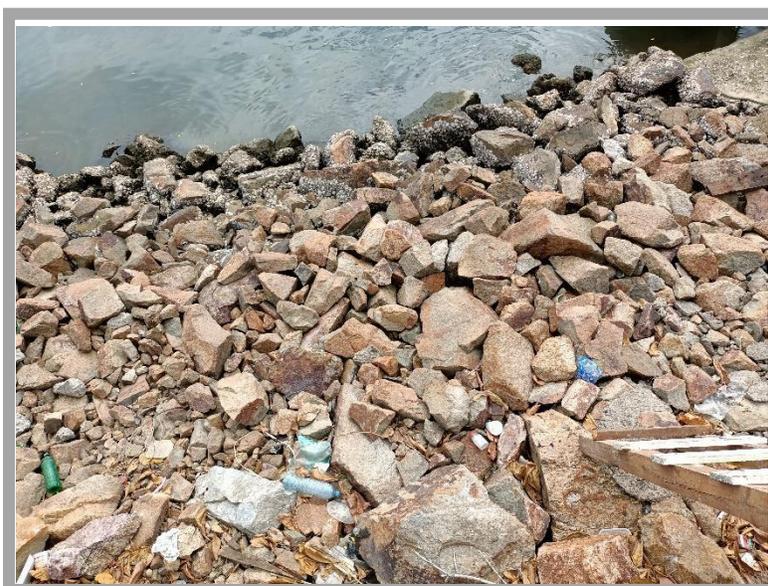
**Marina de Salina Cruz**, se pudieron identificar tres contenedores de acero para aceite usado, en los cuales no fue posible identificar la fecha de generación de estos.

En la periferia de la marina no se identificó ningún contenedor de plástico de aceite de motor vacío, siendo los visibles los plásticos de PET y PEAD.

En lo que se refiere al contenedor de Residuos Sólidos Urbanos, se ubicó un contenedor de acero de una capacidad aproximada a 3 m<sup>3</sup>, en el cual fueron localizados algunos contenedores de plástico de aceite usado de motor de lancha de una capacidad de 946 ml, todos estos correspondientes de la marca Yamaha.



*Contenedores de aceites usados en la Marina de Salina Cruz*



*Contenedores de plástico PET y PEAD en la marina de Salina Cruz*



*Almacenamiento temporal de RSU, mezclado con aceites de plástico de motor de lancha usado.*



*Identificación de marca contenedor de plástico de aceite usado de motor de lancha, anverso*



*Identificación de marca contenedor de plástico de aceite usado de motor de lancha, reverso*

**Sitio de disposición final de Salina Cruz.** Este se encuentra ubicado en la carretera a la Ventosa, aproximadamente a 1.5 km de la orilla al mar de la Ensenada de la Ventosa. En él pueden observarse plásticos diversos incluido el EPAML, los cuales son enviados a los centros de acopios o de reciclaje.



*Sitio de disposición final de Salina Cruz*



*Quema y separación de plásticos en el sitio de disposición final de Salina Cruz*

#### **Yamaha.**

En el centro de distribución de aceite de motor de lancha, la encargada mencionó los costos del contenedor nuevo con una capacidad de 946 ml de \$160 \$, y de \$140 en relleno (con contenedor de la marca Yamaha).

A solicitud del responsable del recorrido de campo, se realizó el pesaje en la báscula del distribuidor de un contenedor vacío, obteniéndose un peso del contenedor de “1 lt (946 ml)”: 100 gramos. Cabe mencionar que dicho envase se observó que estaba cerrado, limpio en el exterior, escurrido, pero no lavado en el interior, por lo cual pudiera contener residuos de aceite en forma mínima.

En cuestión a las ventas se tiene una proporción aproximada de ventas del 60% del rellenable y del resto de nuevo empaque.

Estos son recolectados por la empresa Reciclados Eliza (Permiso emitido a nombre de “Mta barrera reciclados” con autorización No. 27-2-208D-2021 de la SEMARNAT y SCT 813674) y de envío final: Autorización No.: 27-11-193D-2019 a nombre de Servicios Ecológicos.

El personal encuestado mencionó que en caso de formalizar o crear un programa enfocado a los EPAML, este debe realizarse a través de un oficio emitido por el municipio y enviado a su gerente.

Tiene conocimiento de un programa de recolección de EPAML entre los pescadores donde pagan \$1 por bote, sin embargo, en el recorrido de campo no fue posible constatar la continuidad del mismo.

**Otros programas.** En el recorrido se identificaron otros programas de reciclaje de plásticos como VIMUPET, del cual se encuentra ubicado un contenedor dentro de la biblioteca Pública Aries, Frontera 67, Las Hormigas, 70670 Salina Cruz, Oax. Dentro de las redes sociales, en Facebook pudieron visualizarse algunos contenedores

adicionales establecidos a lo largo de diversos sitios del municipio. De los visibles, no fueron identificados los referidos al objeto del estudio. También fueron localizados centros de reciclaje dentro del municipio, en los cuales no fue posible obtener imágenes, identificándose que llegan a ambos materiales relacionados con EPAML en una cantidad aproximada a 2 ton/mes de la región: PLANETA y Centro de acopio cercano a Susuki Salina Cruz.



Otros programas de plásticos: PET sin mezcla identificada de EPAML



Otros programas de plásticos: PET con mezcla identificada de EPAML

## 8. Recorrido de campo en Santo Domingo Tehuantepec

Dentro del municipio en comento no fue posible identificar manejo de EPAML, el recorrido fue efectuado el día 11 de enero de 2023 por la responsable de campo: Alejandra Medina Arévalo. La zona que tiene costa no tiene manejo de lanchas. En los contenedores ubicados a lo largo del municipio y en el sitio de disposición final no fue posible identificar EPAML.



*Contenedores ubicados en el municipio.*



*Sitio de disposición final de Santo Domingo Tehuantepec*

#### 8.4. Anexo D. Autorizaciones de residuos peligrosos emitidas por la DGGIMAR-SEMARNAT en materia de Residuos Peligrosos en Oaxaca.

- **Rubro 1. Directorio de empresas prestadoras de servicios de reciclaje de residuos peligrosos industriales**

Empresa	Dirección	Municipio	Teléfono	Tipo de Residuo	No. de Autorización	Vigencia Inicio	Vigencia Término	Capacidad (ton/año)
Grupo Pavetech, S.A. de C.V.	Calle Corea y Calle Japón, Lote 8, Col. Avenida México, C.P. 68226, Municipio de Magdalena Apasco en el Estado de Oaxaca	Magdalena Apasco	(951) 515 64 86	Aceites gastados para formulación de combustible alterno	20-IV-51-22	03/11/2022	03/11/2032	1,993
Marina Josefina Pérez Montiel	Calle Amargura s/n, en Paraje "La Peña", Distrito de Tlacolula de Matamoros	San Francisco Lachigoló	(951) 516 30 32	Gases refrigerantes: tricloromonofluorometano y diclorodifluorometano.	20-IV-47-14	18/07/2014	18/07/2024	4

- **Rubro 3. Directorio de empresas prestadoras de servicios de co-procesamiento de residuos peligrosos industriales**

Empresa	Dirección	Municipio	Teléfono	Tipo de Residuo	No. de Autorización	Vigencia Inicio	Vigencia Término	Capacidad (%/año)/ (ton/año)
Cooperativa la Cruz Azul, S.C.L. (Planta Lagunas, Oaxaca)	Domicilio Conocido s/n, Cd. Cooperativa Cruz Azul, C.P. 70380	El Barrio de la Soledad Lagunas	(972) 726 03 87	Reciclaje energético y co-procesamiento de residuos peligrosos como combustibles formulados o de recuperación	20-IV-18-19 (Prórroga)	10/05/2019	10/05/2029	30% de sustitución de combustible alterno

- **Rubro 8. Directorio de empresas prestadoras de servicios para la recolección transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos e industriales**

Empresa	Dirección	Municipio	Teléfono	Tipo de residuo	No. de Autorización	Vigencia Inicio	Vigencia Termino	Capacidad Toneladas.
Alternos y reciclados Pavetech, S.A. de C.V.	Carretera Oaxaca-Puerto Escondido Km. 1.5, Col. Valle de Reyes, Villa de Zaachila, Oaxaca, C.P. 71253	Villa de Zaachila	(55)22185788	Aceites gastados que no contengan bifenilos policlorados; Gasolina, diésel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices; Residuos de gasóleo o diésel combustible o aceite de calentamiento ligero; Residuos de combustibles para motores a gasolina; Residuos de petróleo; Destilados de petróleo N.E.P. o productos líquidos de petróleo N.E.P.; Residuos de tolueno derivado de la manufactura de combustibles; Residuos de xileno existentes en la formulación de combustible de gasolina; Residuos de combustibles para motores a turbina.	20-33I-01-13 (MODIFICACIÓN)	22/03/2013	22/03/2023	87.5
Partes Automotrices del Pacífico, S.A. de C.V.	Álamos 303, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca	Oaxaca de Juárez	951-5158414	acumuladores de plomo con electrolito líquido ácido (Baterías), excepto bifenilos policlorados y biológico infecciosos	20-33I-01-16	09/12/2016	09/12/2026	12.38
Procesadora de Especialidades IMM, S.A. de C.V.	Privada Julio Bustillos No. 118-B, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68050.	Oaxaca de Juárez	01 5522185780	Aceites gastados que no contengan bifenilos policlorados; Gasolina, diésel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices; Residuos de gasóleo o diésel combustible o aceite de calentamiento ligero; Residuos de combustibles para motores diésel y gasolina; Residuos de petróleo; Residuos de combustibles para motores a turbina; Residuos de líquido inflamable N.E.P.;	20-33I-02-13	24/05/2013	24/05/2023	53

Empresa	Dirección	Municipio	Teléfono	Tipo de residuo	No. de Autorización	Vigencia Inicio	Vigencia Termino	Capacidad Toneladas.
				Residuos de combustibles líquidos; Residuos de alquitrán líquido derivado de petróleo.				
Cobalam, S.A. de C.V.	Maple No. 79, Barrio San José, San Agustín Etla, Oaxaca, C.P. 98247	San Agustín Etla	9511151966	Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos (Cultivos y Cepas, Objetos Punzocortantes, Residuos Patológicos, Residuos no Anatómicos y Sangre).	20-33I-01-17	29/09/2017	29/09/2027	3
Benito Díaz García	Calle Av. Ferrocarril No. 4900, Col. Eucaliptos, Pueblo Nuevo, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P.68274.	Oaxaca de Juárez	951-5166174	Aceites gastados que no contengan bifenilos policlorados; Gasolina, diésel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices; Residuos de gasóleo o diésel combustible o aceite de calentamiento ligero; Residuos de petróleo, residuos de petróleo N.E.P., sólidos de mantenimiento automotriz, envases y botes impregnados con aceite, estopas y trapos impregnados de grasa, aceite y/o solventes, cartón impregnado con hidrocarburos y/o pinturas, etc.	20-33I-09-19	11/09/2019	11/09/2029	12
Sociedad Cooperativa de Producción y Prestación de Servicio Cuauhtémoc, S.C.L.	Carretera transístmica km 203, localidad la Chigola, El Barrio la Soledad, Oaxaca, CP. 70390.	Barrio de la Soledad	9727260503	Aceites gastados que no contengan bifenilos policlorados; Gasolina, diésel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices; Residuos de gasóleo o diésel combustible o aceite de calentamiento ligero; Residuos de petróleo, residuos de petróleo N.E.P., sólidos de mantenimiento automotriz(Ejemplo: filtros de aceites usados, filtros de gasolina usados, etc.; envases y botes impregnados con aceite; estopas y trapos impregnados de grasa, aceite y/o solventes, cartón impregnado con hidrocarburos y/o pinturas; envases presurizados que contuvieron limpiadores de	20-33I-10-21	15/07/2021	15/07/2031	4

Empresa	Dirección	Municipio	Teléfono	Tipo de residuo	No. de Autorización	Vigencia Inicio	Vigencia Termino	Capacidad Toneladas.
				frenos, limpiadores de inyectores, grasas líquidas, etc.; botes impregnados con pintura, grasas y aceites) y otras sustancias reguladas líquidas.				

- **Rubro 9. Directorio de empresas prestadoras de servicios de almacenamiento o acopio temporal de residuos peligrosos biológico-infecciosos e industriales.**

Empresa	Dirección	Municipio	Teléfono	Tipo de residuo	No. de Autorización	Vigencia Inicio	Vigencia Término	Capacidad Toneladas
María Josefina Pérez Montiel	Amargura s/n, San Francisco Lachigoló, Tlacolula, Oaxaca, C.P. 70424	San Francisco Lachigoló	01951 516-30-32	Aceite gastado y gases refrigerantes, excepto bifenilos policlorados y biológico infecciosos	20-33A-02-13	04/10/2013	04/10/2023	5.275
Partes Automotrices del Pacífico, S.A. de C.V.	Álamos 303, Colonia Reforma, Oaxaca de Juárez, Oaxaca	Oaxaca de Juárez	951-5158414	Acumuladores de plomo con electrolito líquido ácido (Baterías), excepto bifenilos policlorados y biológico infecciosos	20-II-01-14	08/09/2014	08/09/2024	737.28
Gonhermex, S.A. de C.V.	Riveras del Atoyac No. 800 "C" Colonia Los Pinos, Municipio de San Pablo Etla, Oaxaca, C.P. 68258	San Pablo Etla	951-5229307	Acumuladores automotrices usados, excepto bifenilos policlorados y biológico infecciosos	20-33A-01-17	03/11/2017	03/11/2027	720
Partes Automotrices del Pacífico, S.A. de C.V.	2da. Privada de Av. Universidad No. 117, Fraccionamiento nuestra señora Trinidad de las Huertas, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, CP. 68128.	Oaxaca de Juárez	951-5061136	Acumuladores de plomo con electrolito líquido ácido (Baterías), excepto bifenilos policlorados y biológico infecciosos	20-33A-05-19	08/05/2019	08/05/2029	698.88
Partes Automotrices	Carretera Transísmica Km 586 s/n, Santa Cruz	Santo Domingo Tehuantepec	971 7150881	Acumuladores de plomo con electrolito líquido ácido	20-33A-06-19	08/05/2019	08/05/2029	561.6

Empresa	Dirección	Municipio	Teléfono	Tipo de residuo	No. de Autorización	Vigencia Inicio	Vigencia Término	Capacidad Toneladas
del Pacifico, S.A. de C.V.	Tagolaba, Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, C.P.70760			(Baterías), excepto bifenilos policlorados y biológico infecciosos				
Partes Automotrices del Pacifico, S.A. de C.V.	Calle 2a Poniente No. 503, Sector Juárez, Puerto Escondido, San Pedro Mixtepec, Oaxaca, C.P.71984	San Pedro Mixtepec	954 5821987	Acumuladores de plomo con electrolito líquido ácido (Baterías), excepto bifenilos policlorados y biológico infecciosos	20-33A-07-19	08/05/2019	08/05/2029	499.2
Benito Díaz García	Calle Av. Ferrocarril No. 4900, Col. Eucaliptos, Pueblo Nuevo, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P.68274.	Oaxaca de Juárez	951-5166174	Aceite lubricante usado, lodos aceitosos y sólidos contaminados con hidrocarburos.	20-33A-08-19	11/09/2019	11/09/2029	319.5

## 8.5. Anexo E. Propuesta de oficios para el acercamiento con actores involucrados en el manejo de EPAML.

**LIC. XXXX.**

XXXXXXXXX

Correo electrónico:

Teléfono:

**PRESENTE**

Hago referencia al proyecto denominado “Protección de las regiones costeras mexicanas y sus ecosistemas marinos mediante la reducción de residuos plásticos (PROCEP)”, el cual consiste en la ejecución de varios subproyectos simultáneos relacionados con estudios y ejecución de acciones encaminadas al manejo ambientalmente adecuado de residuos plásticos.

Este proyecto se lleva a cabo en conjunto con representantes de SEMARNAT, Gobierno del Estado de Oaxaca, municipios de la zona, por la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (GIZ). El proyecto es financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania.

Dentro de una de las consultorías se desarrolló el análisis para identificar las estrategias viables para la gestión integral de envases de aceite de motor de lancha en nueve municipios de la Costa de Oaxaca.

Dichas estrategias fueron desarrolladas con base en el contenido de los instrumentos legales nacionales existentes principalmente la Ley General para la Prevención y Gestión Integral sus Residuos y su Reglamento.

Asimismo, cabe mencionarse que, dentro de los instrumentos vigentes, uno de los objetivos es la minimización los impactos en la salud y el medio ambiente, mediante la valorización de envases de plástico contaminados por materiales o residuos peligrosos, en este caso los envases de plástico de aceite de motor de lancha (EPAML) de las actividades de pesca y turismo con una capacidad de motor de dos y cuatro tiempos.

En este sentido, se busca establecer sinergias con actores relacionados en el manejo de los EPAML, encontrándose hasta el momento que una de las prácticas más comunes y de mayor aceptación a nivel mundial para el manejo de este tipo de residuos es el co-procesamiento, por lo cual se busca tener un acercamiento para que en la medida de lo posible se vea la pertinencia de una posible adhesión al plan de manejo que ustedes tienen.

Sin otro particular y en espera de una respuesta positiva a nuestra invitación, reciba un afectuoso saludo

**ATENTAMENTE**