

Universidad Autónoma de Baja California  
FACULTAD DE CIENCIAS



**Maestría en Ciencias en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas**

**“CARACTERÍSTICAS DE USO Y PROPUESTA DE MANEJO DEL  
ACEITE USADO DE MOTOR EN LA ZONA URBANA DE  
ENSENADA, B. C.”**

TESIS  
QUE PRESENTA

**MOISÉS CASTRO SÁNCHEZ**

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS  
EN  
MANEJO DE ECOSISTEMAS DE ZONAS ARIDAS**

Ensenada Baja California, Junio de 2005

Universidad Autónoma de Baja California

FACULTAD DE CIENCIAS

Maestría en Ciencias

en

Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas

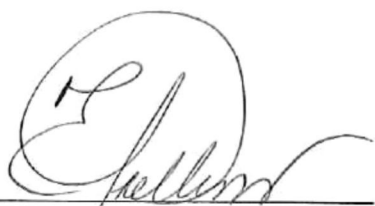
“CARACTERÍSTICAS DE USO Y PROPUESTA DE MANEJO DEL  
ACEITE USADO DE MOTOR EN LA ZONA URBANA DE  
ENSENADA, B. C.”

TESIS

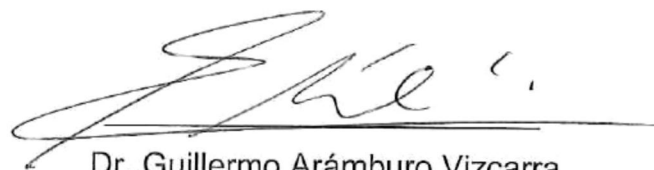
QUE PRESENTA

MOISÉS CASTRO SÁNCHEZ

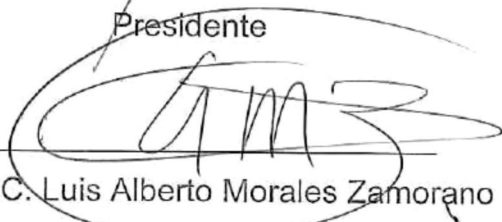
APROBADA POR:



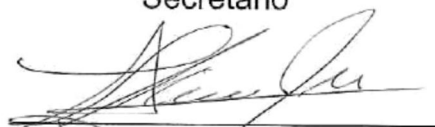
M.C. María Evarista Arellano García  
Presidente



Dr. Guillermo Arámburo Vizcarra  
Secretario



M.C. Luis Alberto Morales Zamorano  
Sinodal



M.C. Leticia Argelia Rivera Ju  
Sinodal

## DEDICATORIA

A Lupita Pedrín Ojeda, mi compañera y baluarte de amor, por su comprensión y aliento, con evocaciones del desierto central y fragancia de sueño peninsular.

A mis hijos, Angjarad, David y Leonardo por su afecto y alegría, que me hacen dichoso y fortalecen siempre.

A mis hermanos, Saúl, Carlos, Ofelia, Roberto, Raquel, Sara y Concepción, quienes durante todos estos años me han prodigado su cariño.

A mis padres, Marino Castro Jiménez y Tomasita Sánchez Frías, *In memoriam*, por su vigor y paciencia y por su ejemplo de trabajo y dedicación hacia las causas más nobles.

A la M.C. Evarista Arellano, por su confianza y ayuda en este trabajo de investigación y por su valiosa orientación en el campo inagotable y bello de la ciencia.

A mis compañeros Lety y Francisco, por su alto sentido de solidaridad y participación entusiasta en el trabajo de equipo.

A los Catedráticos Dra. Ileana Espejel C., M.C. Claudia Leyva A., Dr. Guillermo Arámburo V., Dra. Ana María Escofet G., M.C. César García G., Dr. Roberto Martínez G. y M.C. Luis Alberto Morales Z., por sus enseñanzas y/o su apoyo en la revisión de esta tesis.

A mis condiscípulos: Lizbet, Paty, Chava, Ruth, Alex, Varinka, Eira y Rubén, quienes con su compañerismo me facilitaron llegar a esta meta.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestra Máxima Casa de Estudios, la Universidad Autónoma de Baja California, y a mi *Alma Mater*, la Facultad de Ciencias, en cuyas instalaciones desarrollé mis estudios de Licenciatura y Maestría

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por otorgarme la Beca para Estudios de Maestría durante el último año de estos estudios.

Al Claustro de Académicos de la Maestría en Ciencias en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas, Zona Costera y Estudios sobre la Biodiversidad

Al Síndico de este Trabajo de Tesis: Dr. Guillermo Arámburo Vizcarra, M.C. María Evarista Arellano García, M. C. Leticia Argelia Rivera Ju y M.C. Luis Alberto Morales Zamorano.

Al C.P. Jaime Burciaga Miker, Director de Operación de Corporativo Gary-Gas S.C.

Al C.P. Alejandro Sánchez Del Palacio, Gerente General de SAHISA

Al Lic. Jorge del Palacio Salazar, Gerente de Lubricantes Técnicos, S.A. de C.V.

Al Sr. Alejandro Chapluk, Gerente de la empresa Distribuidora Rudametkin.

Al Ing. Saúl Vargas, Gerente de la empresa de reciclaje Nueva Exportadora Latina de México (NELMEX).

Al Ing. Miguel Pimentel, Encargado de Operación de la empresa de reciclaje SOLVER.

Al Ing. Enrique Hernández Ordoñez, Asesor ambiental y de seguridad física en la Planta de Cementos Mexicanos (CEMEX), en Ensenada, B.C.

Al C.P. Felipe Gabriel Alvarado González, Recaudador de Rentas del Estado de Baja California en Ensenada.

A la Ocean. Esperanza Díaz, Funcionaria del Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental en el Estado de Baja California, Delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Ensenada.

A los Señores Mecánicos, Propietarios o Encargados de los establecimientos que ofrecen servicios de cambio de aceite a motores de automóviles y a los Automovilistas que prestaron su colaboración en la realización de encuestas.

## ABSTRACT

This work analyses some aspects of the problems that are present in Ensenada downtown, State of Baja California, Mexico, about the lubricant used motor oil characteristics. These aspects were examined from a series of routes realized in that city, for to verify the actual physic conditions of several car workshops else different establishments who offer change used oil service. As the semistructured interviews applied to virgin oil distributors, moreover other ones applied to used oil recyclers and to state authorities and to federal authorities.

The results show how the oil cycle is imperfect, since it is built in as virgin oil till its management, because the gathering phase actually is nonexistent. It was possible to determine that 45% of virgin oil in cars, doesn't be rescued as used oil because some automobiles bad condition. This used oil ends in soil by dripping or in atmosphere as emissions derived from combustion by motors heating. Not all of the 55% of rescued oil will be incorporated to recycle systems or to reuse because the bad management practices, as car workshops but some particular drivers (Do it yourself used oil changers). People who are involved in the phases of virgin oil commercial distribution else its marketing don't have infraestructure for to receive the used oil in back from their customers neither they have instalations for gather of the used oil, There is a common perception against to use recycled oil, even who have leading roles in oil cycle and may know the last in technology.

The government participation have been restricted, from its three levels (federal, state and the city), in respect to used oil management, until now because the government be confined to oversee as far as its limited power and budget.

The measures that can contribute for to eliminate or to alleviate the negative effects derived from an used oil inadequate management are identified. For example, the duty that the people pay by automobiles possession has an inverse logic, because as a car is older (and it causes greater environmental damage) it has a lower duty payment.

It is obvious the information absence to car workshops owners as their employees for to realize the best management practices while they do the motor oil changes. Then, there is the perception for need out of necessity to inform, to qualify and to raise awareness to car workshops owners of to attach importance to improve their workshops installations as the circumstances to offer the oil change service from their own employees.

It is come to conclusion for need out of necessity to score some management recommendations for motor used oil, it may consider Port of Ensenada peculiarities, with the purpose for to stop or alleviate the negative effects fom bad residual oil management practices.

## RESUMEN

Se analizan algunos aspectos de la problemática, que se presenta en el área urbana de Ensenada, B.C., en relación a las características del ciclo del aceite lubricante usado de motor de automóvil. Estos aspectos fueron examinados a partir de una serie de recorridos realizados por el primer cuadro de la ciudad, para verificar el estado físico actual de los talleres y establecimientos diversos que se encargan de reemplazar el aceite a los autos, así como de las entrevistas semiestructuradas aplicadas a distribuidores de aceite virgen, además de las practicadas a recicladores de aceite usado y autoridades del nivel federal y estatal.

Los resultados muestran como el ciclo que recorre el aceite, desde que se incorpora al sistema como aceite virgen hasta su disposición, es un ciclo imperfecto, ya que la fase de acopio es prácticamente inexistente. Se pudo determinar que 45% del aceite virgen que utilizan los automóviles no se rescata como aceite usado, debido al mal estado de los vehículos automotores y termina en el suelo por efecto del goteo, o en la atmósfera en forma de emisiones debidas a la combustión por el calentamiento de las máquinas. El 55% del aceite rescatado no se integra a los sistemas de reciclaje o reuso por las malas prácticas de manejo, tanto por parte de los talleres mecánicos como de los automovilistas particulares. Quienes están involucrados en las fases de distribución y comercialización, no cuentan con capacidad instalada para recibir de regreso el aceite usado y tampoco cuentan con infraestructura para intervenir en el acopio del residuo. Existe una percepción generalizada en contra del uso de aceite reciclado, aún en actores que se supone debieran estar más enterados de lo último en tecnología.

La participación del gobierno, en sus tres niveles, en relación a la disposición del aceite usado, ha sido hasta ahora limitada, puesto que se ha concretado a vigilar, en la medida de su capacidad y presupuesto.

Se identifican las medidas que pueden contribuir a eliminar o mitigar los efectos negativos que se derivan del manejo inadecuado del aceite usado generado en la zona urbana de Ensenada, B.C. Por ejemplo, el impuesto por pago de tenencia de automóviles tiene una lógica inversa, puesto que a mayor antigüedad del auto mayor costo ambiental y menor pago de impuesto.

Es notoria la falta de información, tanto en propietarios de talleres como en sus propios empleados, para llevar a cabo mejores prácticas de manejo durante el cambio del aceite a los autos, por lo que se percibe la necesidad de informar, capacitar, sensibilizar y concienciar a los propietarios acerca de la importancia de mejorar el estado, tanto de las instalaciones de sus propios negocios, como de las condiciones en las que sus empleados ofrecen el servicio.

Se concluye que es necesario instrumentar las recomendaciones de manejo para el aceite usado de motor, que incorpore las particularidades del puerto de Ensenada, para frenar o mitigar los efectos negativos derivados de las malas prácticas de manejo del aceite residual.

## INDICE GENERAL

Introducción	x
Capítulo I. Descripción del problema	1
Dimensiones del problema del aceite de motor usado en Ensenada	3
La normatividad y los principales actores involucrados en el uso y manejo de aceite usado	4
Justificación	5
Objetivos	6
Capítulo II. Antecedentes	8
Antecedentes en México	17
Antecedentes de manejo y disposición de aceite en algunos de los estados mexicanos	22
Capítulo III. Metodología	26
Aplicación de cuestionarios y entrevistas	27
Capítulo IV. Resultados	32
Capítulo V. Discusión	45
Capítulo VI. Conclusiones	55
Capítulo VII. Recomendaciones para el manejo del aceite usado en Ensenada	59
Bibliografía	66
Anexos	76
Anexo 1. Entrevistas	
Anexo 2. Cuestionarios de encuesta	
Anexo 3. Resumen de recorridos a talleres y establecimientos que ofrecen servicio de cambio de aceite a vehículos	

## INDICE DE FIGURAS

	página
Figura 1. Destino del aceite usado en Canadá a partir de las ventas totales (modificado de informe del ministerio del ambiente de Canadá, 2004).	10
Figura 2. Comparación del aceite recuperado y no recuperado de los generadores a gran escala y los generadores particulares (Modificado de Informe del Ministerio del Ambiente de Canadá, 2004).	12
Figura 3. Muestra el área de estudio; los puntos amarillos indican los lugares donde se encuentran los talleres y establecimientos en los que se realizan cambios de aceite.	30
Figura 4. Muestra el ciclo del aceite desde su incorporación al sistema como aceite virgen, hasta su disposición final o vertido en el ambiente	33
Figura 5. Muestra la proporción de automóviles que emiten gases a la atmósfera derivados del desgaste del motor por fricción (si porque lo gasta) y la proporción que provoca derrames sobre el suelo (si porque lo tira)	34
Figura 6. Muestra la antigüedad del parque vehicular en Ensenada	35
Figura 7. Especifica el sitio en el que los propietarios de vehículos realizan el cambio de aceite.	36
Figura 8. Muestra las proporciones de disposición del aceite usado por parte de los automovilistas particulares que cambian el aceite a sus unidades de manera doméstica.	37
Figura 9. Volúmenes de aceite usado de acuerdo con su destino	47
Figura 10. Diagrama de actores, compromiso-poder-apoyo (modificada de Fischer, 1999).	53
Figura 11. Diagrama que resume las recomendaciones de manejo para el manejo del aceite usado de motor para Ensenada, B. C.	63

## INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla I. Cantidad generada y componentes tóxicos de productos de manejo especial en México. Fuente: INE. Dgra. Dea. Documentos De Trabajo. 1995 Y 1996.	19
Tabla II. Esta tabla muestra como se presentan algunos elementos para el manejo adecuado del residuo en las diferentes fases del ciclo del aceite, y cómo los distintos actores asumen dichos elementos	39
Tabla III. Presenta algunas dimensiones de análisis del manejo del aceite usado, en relación a las condiciones en las que se encuentran los talleres que ofrecen el servicio de cambio de aceite, la normatividad vigente, las empresas de reciclaje y el uso de tecnología	41
Tabla IV. Muestra los niveles de participación de los actores políticos en las distintas acciones para el manejo adecuado del aceite usado	54

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda las distintas fases por las que pasa el aceite de motor en la zona urbana de Ensenada, desde su condición de aceite virgen, hasta que se convierte en un residuo del cual es necesario deshacerse. También se propone una serie de recomendaciones para el manejo de este residuo, las cuales involucran a los distintos actores desde su fase de distribución-comercialización, hasta la de uso-disposición y salidas colaterales como son el reuso y el reciclaje.

Clarificar el ciclo permite entender de que manera las sustancias peligrosas que contiene el aceite usado, son una amenaza para la calidad del aire, el suelo y los acuíferos y en consecuencia representan un riesgo para la salud humana y los ecosistemas, lo que ofrece la oportunidad de diseñar alternativas o propuestas de solución.

En el primer capítulo de este trabajo se describen las diferentes dimensiones de la disposición inadecuada de los aceites lubricantes gastados, así como su normatividad y los principales actores involucrados en su uso y manejo. Se plantean los objetivos, donde se señala cómo a partir de los escenarios de uso y disposición, es posible identificar las medidas que eliminen o mitiguen los efectos negativos derivados de su manejo inapropiado, para proponer estrategias en este sentido.

El segundo capítulo describe desde donde surge este problema y como ha sido tratado en otras regiones del planeta, encontrándose más similitudes que diferencias. con relación a lo que sucede en México y en especial en Ensenada.

En el tercer capítulo, se abordan los elementos metodológicos que fueron necesarios para representar tanto los escenarios de uso, como los distintos elementos de su disposición y manejo, para los cual se diseñaron una serie de instrumentos, como los cuestionarios de encuesta, la entrevista semiestructurada y los recorridos en el primer cuadro del puerto, para verificar el

estado de los distintos establecimientos comerciales, encargados de reemplazar los aceites a los motores de los autos.

El capítulo de resultados, incluye la representación gráfica del ciclo ideal del aceite y las principales variables implicadas en este ciclo. Se incluyen una serie de tablas que muestran los elementos de las principales fases del ciclo y cómo asumen los distintos actores implicados los aspectos de normatividad vigente y tecnologías para un manejo adecuado.

En el quinto capítulo, se establece la discusión de este problema en torno a los resultados del estudio, confrontados con la investigación bibliográfica, lo cual permitió acceder a las principales conclusiones de este trabajo, las que se agregan en el capítulo seis. Se encontró, que tanto en el ámbito privado como en el gubernamental, los distintos actores se encuentran desarticulados en cuanto a las acciones que emprenden, lo que agrega una tensión innecesaria a la problemática estudiada.

Las recomendaciones se formulan en el capítulo siete, y son resumidas en un diagrama en el que se ilustra cada tipo de aceite según la etapa a la que corresponde, al igual que las alternativas que es posible encontrar para cada una de estas fases, en paralelo con las acciones más adecuadas y los actores involucrados en las mismas.

# CAPÍTULO I

## **Descripción del problema**

La disposición inadecuada de los aceites lubricantes gastados por los motores de vehículos de uso particular, presenta una serie de atributos que es necesario analizar, pues a pesar de que se conocen las consecuencias perjudiciales para los ecosistemas, aún falta por esclarecer una variedad de situaciones relacionadas con su manejo, las cuales van desde la comprensión general del ciclo que este residuo peligroso tiene, hasta aspectos muy puntuales como son los procesos y mecanismos de generación y disposición final (Cortinas, 2001).

A partir de la cuantificación de los volúmenes, en cada una de las fases que dicho ciclo presenta se revisan las correspondientes implicaciones normativas tanto en lo referente a la administración y gestión de la regulación vigente, como en la definición de los actores responsables, para determinar las acciones de mitigación y escenarios de manejo más adecuados.

Debido a que el ciclo del aceite usado de motor en su tránsito desde su generación hasta su disposición final es poco claro, se plantean una serie de cuestiones que es necesario esclarecer: (1) ¿Cómo y donde se genera este residuo peligroso? ya que existen indicios de que esto no solo ocurre en los talleres de servicio automotriz, si no que algunos de los automovilistas particulares reemplazan el aceite a sus autos en sus propios domicilios; de ser así, ¿cómo superar la dificultad para seguirle el rastro?. Por otra parte, al desconocer quien o quienes se encargan de confinar, mover, reutilizar o reciclar el residuo, se da lugar a otra pregunta: ¿quién o quiénes están involucrados en el ciclo y cómo se responsabilizan?.

En segundo lugar habrá que preguntarnos si la industria de confinamiento, transporte, reutilización y disposición final es de las dimensiones convenientes o tiene la capacidad instalada suficiente para dar respuesta a los volúmenes de generación de este residuos peligroso.

En tercer lugar, pero no menos importante, está la legislación ambiental, la cual tiene diversos grados y niveles de rezago en su observancia, en función no tanto de lo que estas regulaciones contemplan sino en cuanto a la vigilancia; como es el caso de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de Octubre del 2003, la cual acota claramente la problemática de los aceites gastados, pues como se menciona continuamente “\_la ley luce impecable, pero no se aplica por falta de personal en la PROFEPA\_”. En esos términos, resultará de utilidad contar con una propuesta de manejo que tenga la suficiente flexibilidad para revisar la eficacia de la instrumentación de diferentes políticas que estén basadas en la cuantificación de los volúmenes totales de aceite usado que se generan, así como en los aspectos sociales y culturales de los actores involucrados.

De esta información deberá derivarse una perspectiva más clara, tanto de la naturaleza como de las dimensiones del problema y de los ángulos de atención más apremiantes y útiles a ser tomados en cuenta. Con dichos datos, será factible construir una propuesta de manejo en el que se representarán los beneficios inmediatos de una atención integral a la problemática del aceite usado, que redundará en la reducción de vertidos de residuos peligrosos a los sistemas naturales: agua y suelo con las ventajas que esto supone para los sistemas vivos en general y para los habitantes de Ensenada en particular, por ser los usuarios más próximos de los servicios que este entorno les ofrece.

Contar con una propuesta de manejo que pueda articular el conjunto de aspectos y acciones involucradas en el problema ocasionado por el aceite usado, ampliará la capacidad analítica de los tomadores de decisiones para que puedan apostar por acciones tendientes a mejorar la calidad de vida de quienes residen en la Ciudad de Ensenada.

## **Dimensiones del problema del aceite usado de motor en Ensenada**

La problemática asociada a la generación del aceite de motor usado en Ensenada, se agudiza partir de la disminución de costos de las unidades automotrices de importación que desechan los automovilistas en el nortero país vecino, procedentes principalmente del estado de California. Esto permite que los habitantes de las zonas fronterizas puedan acceder a unidades por un costo que oscila entre los 1000 y 6000 dólares estadounidenses o incluso menos.

En la actualidad el aceite de motor constituye un problema porque la generación del residuo supera la capacidad de la industria instalada para recolectar y transportar, reciclar y/o reutilizar el residuo de manera adecuada. Esta situación se agrava más en las zonas urbanas del municipio, que es en donde se tiene mayor concentración de habitantes y donde se acumula una gran cantidad de unidades automotrices. La comunidad en general no percibe de manera inmediata la problemática que se presenta con el aceite usado, sino hasta que con motivo del dialogo se alude el uso y destino de este residuo lo cual estimula la reflexión con respecto al tema y en consecuencia se advierten algunos de los riesgos que implica el manejo actual y futuro.

El problema del aceite usado es, en principio, parte de un problema mayor, ya que no sólo Ensenada tiene un incremento sustancial en su parque vehicular pues en otras ciudades del estado, principalmente las fronterizas como Tecate, Mexicali y Tijuana presentan este mismo proceso, además de que es difícil detectar las dimensiones del parque vehicular porque los residentes de ciudades colindantes pueden viajar libremente en la franja fronteriza aún sin legalizar la importación de sus automóviles al argumentar su residencia en el extranjero, lo mismo puede presentarse en las ciudades de los estados de Sonora, Chihuahua, Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas, vecinos de los estados de Arizona, Texas y Nuevo México en los Estados Unidos.

La importancia de una solución a este problema estriba en que la disposición inadecuada del aceite usado está afectando a los sistemas naturales hacia los cuales es vertido ya sea como parte de las emisiones a la atmósfera, o bien por derrames al suelo y a los distintos cuerpos de agua.

Quienes pueden actuar en una solución a este planteamiento son los actores del hecho en su conjunto, tales como expendedores de aceite virgen, mecánicos, prestadores de servicio de cambio de aceite, propietarios de vehículos, autoridades de los tres niveles de gobierno y organizaciones no gubernamentales con intereses en la protección del ambiente y los ecosistemas.

La solución a esta cuestión es aceptable siempre y cuando no prohíba el consumo, ni limite la comercialización de productos y servicios derivados del uso y manejo sustentable de este residuo; aún mejor, si se basa en la incentivación y promoción de aquellas actividades que propicien la revaloración y el aprovechamiento de este residuo peligroso. En la actualidad, se cuenta con el conocimiento de los volúmenes aproximados de aceite usado que se generan en la zona urbana de Ensenada, del parque vehicular y de algunas experiencias de reuso y alternativas de destino para el residuo. Además, se tienen precedentes de análisis en el territorio nacional en un estudio llevado a cabo por Ojeda Ramírez, 2004 (Tesis de Licenciatura de la Facultad de Ciencias de la UABC Unidad Ensenada), y por órganos de gobierno de la Ciudad de México y en los Estados de San Luis Potosí y Oaxaca, al igual que en el Estado de California en los EEUU.

### ***La normatividad y los principales actores involucrados en el uso y manejo de aceite usado***

Los órganos de gobierno como Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Dirección General de Ecología del Estado (DGEE) y la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología (DDUE) del Municipio son los encargados de regular y controlar el manejo de los residuos peligrosos entre los que se incluye el

aceite usado. La SEMARNAT y la PROFEPA se apoyan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), al igual que en su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPAMRP) y en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), así como en las normas oficiales mexicanas aplicables (NOMs) derivadas de la LGEEPA. La DGEE, se sustenta con la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California y la DDUE en el Reglamento para el Control de la Calidad Ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California. De la misma manera, la Secretaría de Salud (ISESALUD) interviene en la aplicación de normas oficiales mexicanas en lo referente a la salud.

En la actualidad existen programas como el US-MEXUS (PROGRAMA FRONTERA) y convenios binacionales en donde participan órganos nacionales de gobierno federal, estatal y municipal así como del vecino país en coordinación con PROFEPA, Ecología del Estado e ISESALUD y por parte de los Estados Unidos de Norte América, CDC (Center of Diseases Control), EPA (Environmental Protection Agency) y Fiscalía General y Aduana de Estados Unidos.

En el nivel privado, existen una serie de actores que incluyen a grandes, medianos y pequeños distribuidores de aceite virgen, que son los encargados de inyectar aceite al sistema; el aceite se reemplaza a los motores mediante un servicio de cambio de aceite que se efectúa generalmente en los talleres mecánicos, o bien lo realiza cada automovilista de manera particular; de ahí es donde sale el aceite usado hacia una disposición adecuada o inadecuada para, en el peor de los casos, incorporarse a los sistemas naturales o bien para disponerse a un almacenaje temporal antes de ser transportado de manera controlada para ser dispuesto hacia un reuso o un reciclaje

### **Justificación**

El principal beneficio de contar con un programa para el manejo apropiado del aceite usado de motor, en la zona urbana de Ensenada, B. C. es la

contracción de los costos ambientales causados por este residuo peligroso, ya que posibilita aminorar el nivel de incertidumbre actual, en cuanto a los volúmenes generados y el destino final asignado a los mismos. Además de que con este programa será factible disminuir el rezago en el cumplimiento de la normatividad contenida en la legislación que se refiere al manejo integral de sustancias y residuos peligrosos (RLGEEPAMRP, 1988; LGPGIR, 2003).

Al plantear un programa de manejo como acción comunitaria, se moderan las decisiones unilaterales y se eleva la calidad de la discusión pública, lo que, aunado a la posibilidad de beneficios económicos derivados del mismo, lo convierte en polo de atracción para actores no involucrados previamente, los cuales resultan necesarios en la infraestructura que se requiere.

Por lo anterior, es factible elaborar una propuesta de programa de manejo relacionada con los volúmenes de aceite para motor, consumido y desechado, para que la misma constituya una fuente de información valiosa para los tomadores de decisiones y de esa manera se apliquen políticas de manejo adecuado de dicho residuo e incluso se implementen programas de educación ambiental específicos, para eliminar o mitigar efectos negativos del residuo.

## **Objetivos**

Objetivo general:

Elaborar una propuesta para el manejo adecuado del aceite de motor usado para la zona urbana de Ensenada, B.C. a partir del análisis de las características de generación, la identificación de riesgos en los sistemas naturales y las alternativas de mitigación de los efectos nocivos producidos por dicho residuo.

Objetivos particulares:

1. Caracterizar los escenarios de uso y disposición del aceite lubricante de motor en la zona urbana de Ensenada, B.C.

2. Identificar medidas que eliminen o mitiguen los efectos negativos que se deriven del manejo inadecuado del aceite usado para motor, generado en la zona urbana de Ensenada, B.C.
3. Ponderar las estrategias para un destino apropiado del aceite usado para motor, como residuo peligroso que es y por los riesgos derivados de su disposición.

# C A P Í T U L O      I I

## Antecedentes

El problema del aceite usado se remonta a la invención del automóvil equipado con motor cuyas partes móviles metálicas, requieren de sustancias lubricantes para evitar el desgaste y mejorar el funcionamiento del sistema. Tal necesidad condujo a la generación de aceite usado como producto de la acumulación de residuos en el lubricante.

Este problema ha afectado a la mayoría de los países en el mundo y cada uno de ellos ha tenido que llegar al punto de elaborar algún programa o decisión de manejo de dicho residuo, en virtud de que al aumentar los volúmenes de generación, por encima de la resiliencia del medio natural, es irremediable que se afecte negativamente al entorno y se causen daños a la salud de los seres vivos incluido el ser humano.

Entre las acciones desarrolladas en el continente europeo destaca en 1975 la directiva 75/439/CEE, emitida por la entonces Comunidad Económica Europea, relativa a los aceites usados. En el texto de esta directiva se encuentra la definición de aceite usado y la terminología básica para su gestión. En este documento se define a la gestión como cualquier tratamiento o manipulación del residuo. El tratamiento puede implicar la regeneración o a la combustión, pero se distinguen ambas, en el sentido de que la primera conduce al refinado para obtener aceites de base, y la segunda se refiere a la utilización del aceite usado como combustible.

Se afirma, en la directiva mencionada en el párrafo anterior, que el objetivo general de la gestión de los aceites usados es evitar todo perjuicio para las personas o para el medio ambiente y por tanto se establece una jerarquía en

dicha gestión, indicando que se dará prioridad al tratamiento de los aceites usados mediante regeneración; en segunda instancia, se optará por la combustión en condiciones aceptables desde el punto de vista del medio ambiente; si las dos primeras opciones no fueran viables, se tomarán las medidas necesarias para la destrucción sin riesgo o bien almacenamiento o depósito controlados.

En la propia Directiva se manejan las cifras de producción de aceites usados las que se calcularon como porcentaje del aceite comercializado y que fueron muy variables, debido a que oscilan entre el 33 % y el 66 %. Este valor es sólo una estimación, pero es esencial para la evaluación, se estimó que el aceite usado generado corresponde al 50 % del comercializado en todos los Estados miembros.

En la región de América Latina, La Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos (REPAMAR) es un proyecto creado por un acuerdo de cooperación mutua entre el Gobierno de la República Federal de Alemania, a través de la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

Actualmente, GTZ asume las acciones de Coordinación y Asesoría principal en la ejecución de proyectos y CEPIS la gerencia de la gestión de servicios de información. La Red se conforma por ocho países de la Región: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y México.

REPAMAR es un esfuerzo regional dirigido a mejorar el manejo de los residuos, con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y de mejorar la calidad de vida de la región, reduciendo la contaminación ambiental.

La Red es también un espacio de coordinación, cooperación intercambio de experiencias y generación de consensos en la gestión ambiental de residuos,

que pretende reunir los esfuerzos que sus entidades miembros generan en el tema, con el fin de evitar duplicidad de acciones y que los recursos destinados a esta gestión, sean racionalmente aprovechados.

En Norteamérica, el problema del aceite usado es también patente, como lo indica un informe del Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente (CCME, 2002) (Figura 2.1), donde se menciona que más del 50% del aceite usado es vertido directamente a los sistemas naturales por la combustión que ocurre en el sistema motriz de los vehículos o por goteo accidental de los mismos; otro 30% de sus aceites usados es vertido directamente en la basura, de forma que solo un 12% se reconstituye como aceite nuevamente y un 8% se reusa. El documento menciona que la creciente preocupación por el ambiente hace del reuso o reciclaje de recursos una necesidad, enfatizando que el aceite usado como recurso representa aproximadamente mil millones de litros. Acotando que: de los lubricantes que se venden en Canadá cada año, cerca de la mitad se podría recuperar para la reutilización. Sin embargo, en la actualidad solamente se acopian 200 millones de litros.

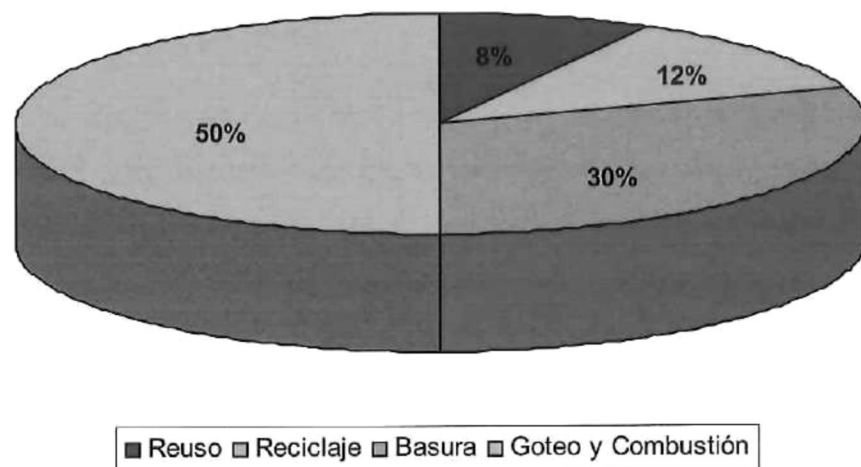


Figura 1. Destino del aceite usado en Canadá a partir de las ventas totales (Modificado de Informe del Ministerio del Ambiente de Canadá, 2004).

En el Informe se define al aceite usado como un fluido que ha arrastrado sustancias extrañas, o contaminantes. Esto puede ocurrir antes, durante o después de su uso. Los ejemplos típicos del aceite usado son los de aquellos utilizados como lubricantes en motores, turbinas, engranajes, o bien como líquido hidráulico, líquido en máquinas, herramientas propias para corte, molienda y macerado. Incluidos los líquidos con propiedades diatérmicas o refrigerantes y los usados en transmisiones.

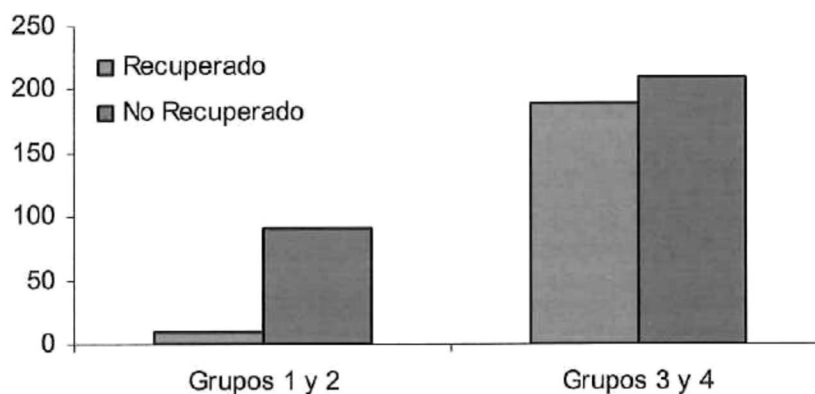
Los contaminantes pueden originarse de productos químicos que se agregan a los aceites para mejorar su funcionamiento o bien de cambios físicos o químicos ocurridos durante el uso, o al mezclarse con otros líquidos aceitosos o basuras líquidas durante la disposición. Los ejemplos de contaminantes posibles son metales traza y solventes clorados, gasolina y productos de la combustión incompleta, como PAH's (hidrocarburos aromáticos polinucleares) y los glicoles, así como el agua y los PCB's.

Los aceites usados pueden contener cantidades pequeñas de sustancias peligrosas que amenazan la calidad del aire, suelo y agua subterránea, en las áreas donde prevalece una disposición inadecuada. La presencia de ciertos aceites sintéticos industriales que son solubles en aceites refinados del petróleo pueden complicar la recuperación.

El Instituto Canadiense de los Productos del Petróleo (CPPI), clasifica a los consumidores/generadores de aceite usado en cuatro sectores: el primer grupo denominado (DIY's) son aquellos consumidores que usualmente cambian el aceite de los motores de sus unidades de manera doméstica "hágalo usted mismo"; el segundo grupo incluye a los consumidores rurales o granjeros; el tercer grupo comprende a los grandes industriales tanto urbanos como los que están alejados de los centros densamente poblados y el cuarto grupo integrado por todos aquellos pequeños generadores urbanos, como son estaciones de servicio y puestos temporales de lubricación.

Los grupos 3 y 4 generan cerca del 80% de todos los aceites usados (400 millones de litros por año) pero generalmente tienen sus propios sistemas de recolección o tienen acceso a un servicio externo. El resultado es que un porcentaje bastante alto del aceite generado por estos sectores es reutilizado. La generación del aceite usado de los grupos 1 y 2 es relativamente bajo, cercano a los 100 millones de litros de los cuales sólo una mínima cantidad es recuperada, debido a la disponibilidad limitada de las instalaciones y centros de acopio así como por la carencia de información sobre prácticas apropiadas de disposición. El total de aceite recuperable asciende a 229 millones de litros, de los cuales el 45% está constituido por aceite que proviene del carter de los motores.

Las prácticas actuales de manejo para este aceite se basan en estudios relacionados con industrias y con individuos.



*Figura 2. Comparación del aceite recuperado y no recuperado de los generadores a gran escala (grupos 3 y 4) y los generadores particulares (Grupos 1 y 2) (Modificado de Informe del Ministerio del Ambiente de Canadá, 2004).*

El aceite usado afecta el ambiente de diversas maneras y en muchos de los casos esto se deriva de prácticas deficientes de manejo tales como: a) depósito del residuo en la basura, con el riesgo de que finalmente se filtre a los

mantos freáticos, cuando el relleno sanitario tiene una inadecuada impermeabilización; b) vertido en el drenaje pluvial, que puede crear capas de aceite con efectos negativos sobre la biota, provocando bloqueos en las tuberías y bombas de tratamiento de agua y c) vertido en caminos para compactar o evitar polvaredas.

Las opciones recomendables de manejo para el aceite usado son dos: la primera es el reciclaje que es cualquier tratamiento que restaure completamente las propiedades lubricantes originales del aceite (re-refinado). La segunda son los métodos de recuperación aprobados para combustión que utilizan la capacidad calorífica del aceite, por ejemplo en hornos para cemento o en calentadores industriales que han sido equipados con aparatos de control para la remoción de gases contaminantes (CCME, 2002).

En base a lo afirmado anteriormente se indica que los aceites desechados nunca deben ser depositados en la basura ni ser mezclados con otros desechos y para los casos de contaminación severa sería necesario optar por otros tratamientos de residuos peligrosos como incineración o confinamiento.

El informe precisa que el primer componente de un programa de reciclaje es un sistema apropiado de recolección y que los actuales sistemas de acopio son incómodos, porque su disponibilidad es limitada para quienes hacen los cambios de aceite por ellos mismos (*DIY's*), en áreas urbanas y rurales.

Las estaciones de servicio y los talleres de reparación que tienen acceso a los sistemas de recolección no están dispuestos, generalmente, a recibir los aceites generados fuera de su establecimiento, debido a la posibilidad de contaminación y por el costo adicional que esto representa para ellos.

Aunque los aceites vueltos a refinar reúnen las especificaciones del estándar de funcionamiento, a menudo los consumidores consideran, erróneamente, que estos aceites pueden ser inferiores en calidad a los aceites vírgenes.

En la mayoría de las provincias, los vendedores no ofrecen opciones para recibir a los consumidores el aceite usado de regreso, y tampoco asumen responsabilidad alguna por el destino de este aceite.

La escasez y los deficientes esquemas de los programas de recolección-reciclaje, a menudo propician que los automovilistas que cambian el aceite a su auto ellos mismos, les resulte más fácil descargar el aceite usado en el drenaje o la basura que recuperarlo.

La gente en general, desconoce las consecuencias que tiene para el medio ambiente el aceite usado.

En Canadá, las provincias tienen injerencia en el manejo del aceite usado mediante regulaciones y pautas que se aplican a las prácticas y a las instalaciones para disposición. El alcance de las regulaciones varía de provincia a provincia, requiriendo de documentación y suministro del domicilio real del generador al receptor.

En ese país, el Concejo de Ministros del ambiente (CCME) ha producido un "código de las prácticas para el manejo del aceite usado, que está disponible para el público que lo solicite. Este código fue usado para preparar el Plan de acción para la recuperación de aceite usado, el cual contiene:

- Disposiciones obligatorias para la instalación de depósitos y recolección de aceite usado, para las industrias y el resto de los vendedores de lubricantes, para recibir el aceite usado generado por Grupos 1 y 2, permitiendo el retorno del aceite usado al punto de compra, para reciclaje o recuperación.
- El desarrollo de un programa de concienciación dirigido al público para animarlo a que devuelva su aceite usado en vez de disponer inadecuadamente de este.

Se resume que tanto el acceso a las facilidades de recolección, como la concienciación del público, para animarlo a que regrese el aceite usado al punto

de compra, son esenciales para el éxito de estos programas y para la remoción de los aceites desechados de nuestro ambiente.

En los Estados Unidos de América, La Agencia de Protección Ambiental (EPA), reporta que en los Estados Unidos, aproximadamente 200 millones de galones de aceite usado de motor se desechan indebidamente en el suelo (los cuales van a parar a vertederos), vaciándolos en las alcantarillas pluviales y los desagües; por lo que el aceite usado llega a los sistemas acuáticos como lo son los arroyos, ríos, lagos y el océano; lo que constituye una amenaza para la flora y fauna acuáticas (EPA, 2002). Según el informe de un grupo ambientalista y representantes de la industria, sólo el 8% de los 1.4 billones de galones de aceite usado producido anualmente en los Estados Unidos de América, se recicla para su reutilización. Por otra parte, 800 millones de galones del residuo se mezclan con aceite virgen y se queman como combustible en hornos residenciales e industriales, 500 millones de galones adicionales de aceite se descargan en alcantarillas. Según el informe, la combustión del aceite usado, libera casi 600,000 libras de plomo en el aire cada año, esto es la fuente industrial más grande de contaminación que se da en los Estados Unidos. La exposición humana al plomo que se encuentra en el aire, produce daño al cerebro y desordenes neurológicos ( Rivera-Ju , 2002; *Petroleum*, 1992).

Por su parte, Boughton y Horvath (2004), mencionan que el billón de galones de aceite usado generado anualmente por todas las fuentes, en los Estados Unidos, es manejado de tres maneras principales: re-refinado a aceite base para reuso, destilado a combustible marino *gasoil* o *gasóleo*, y comercializado como combustóleo sin tratamiento.

En casi todos los estados de la Unión Americana se tienen programas de información para el público en general, con relación al manejo del aceite usado, basados en las recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental para el estado de California, donde se encuentra en ejecución el programa denominado "*Used Oil Recycling Program*", supervisado por la agencia federal gubernamental

EPA (*United States Environmental Protection Agency*), a través de su división estatal en California (*CALEPA*). ( Zambrano, 2004. Comunicación Personal).

Este programa desarrolla y promueve alternativas a la disposición ilegal de dicho residuo, mediante el establecimiento de una red estatal de facilidades para la recolección y a través de la realización de esfuerzos para informar y motivar al público para que participe en el reciclaje del aceite usado. Dentro de los logros de este programa están: 1) haber provisto al público con sitios apropiados para la recolección de aceite usado; 2) Incrementar la demanda por aceite re-refinado o reciclado; 3) desarrollar métodos para motivar al público para reciclar su aceite usado y 4) proveer subvenciones a los gobiernos locales, organizaciones no lucrativas y proyectos de investigación,

En este último logro es de capital importancia la “Ley de Aumento del reciclaje de Aceite Usado” (*The oil recycling enhancement Act*), la cual es administrada por el Comité para el Manejo Integral de los Residuos de California dado que es una ley diseñada para desalentar la disposición ilegal del aceite usado. En ella se obliga a los fabricantes de aceite a pagar al Comité dieciséis centavos de dólar, por cada galón de aceite lubricante vendido en California. En cambio, podrán recibir dieciséis centavos de dólar por cada galón, los siguientes grupos recicladores: generadores industriales registrados, programas de recolección autorizados y los centros de recolección certificados (*CALEPA, 2004*).

En Puerto Rico, La Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS), ha identificado áreas sensibles para el manejo adecuado de los desperdicios especiales en el ambiente, como son el aceite usado y los neumáticos desechados. Entre las estrategias consideradas para atender esta problemática ambiental, se destaca la creación e implantación de la Ley Núm. 172 del 31 de agosto de 1996, derivada de la “Ley para el Manejo Adecuado del Aceite Usado en Puerto Rico”. Esta directriz permitió transformar un problema en una solución que resultó benéfica en términos socioeconómicos y ambientales, al proteger los recursos naturales de la Isla.

Entre las determinaciones establecidas por la Ley Núm. 172, se encuentra el desarrollo del Programa de Aceite Usado, el cual tiene como propósito principal orientar y educar al consumidor y al público en general sobre las buenas prácticas de manejo adecuado del aceite usado. Además, ofrece asesoramiento técnico a la comunidad sobre el manejo adecuado de estos desperdicios especiales.

En 1994, la ADS había creado el Programa de Aceite Usado con la colaboración de la (EPA) y la Junta de Calidad Ambiental (JCA). El Programa tenía el propósito de analizar las prácticas de disposición de aceite usado entre los ciudadanos, las compañías privadas y los establecimientos comerciales. Con base en la información recopilada, el programa trazó una serie de estrategias para proteger el ambiente. Como resultado de esta iniciativa, la ADS sometió a la Asamblea Legislativa el Proyecto del Senado Núm. 1168, donde se presentaron los criterios para establecer la política pública, en cuanto al manejo y la disposición adecuada del aceite usado de motor.

Al fomentar la recuperación, el procesamiento y la reutilización del aceite usado, la Ley Núm. 172 inició una nueva era en la disposición adecuada de residuos de difícil manejo. La implantación de la ley produce un impacto positivo en la economía del país, al fomentar la actividad económica en la industria y, por consiguiente, crear nuevos empleos en las distintas etapas de la recomercialización del aceite usado. Además, como punto sobresaliente de sus estrategias, la ley contempla la educación de los ciudadanos en cuanto al manejo correcto del aceite usado, la operación de los centros de recolección de este residuo reciclable y el cumplimiento de ésta y de otras leyes ambientales.

### **Antecedentes en México**

El manejo de los lubricantes usados en México, al igual que otros residuos peligrosos, ha sido desde hace varias décadas una preocupación de varios sectores de la sociedad, aunque no se tiene conocimiento de propuestas

concretas de manejo de este residuo peligroso hasta 1993; cuando bajo el auspicio del Instituto Nacional de Ecología (INE), se organizan reuniones para examinar esta necesidad, lo que tuvo como resultado la estructuración de tres subcomités para proponer alternativas viables. El primer comité analizó lo relativo a la normatividad, otro se encargó de analizar lo referente a la recolección y transporte y un tercero se abocó a los aspectos de difusión.

Una primera actividad que se le encomendó al comité de normatividad fue la de recopilar la mayor cantidad de información posible sobre las estrategias de regulación, manejo y destino final de los lubricantes usados que se aplicaban en los distintos países a fin de analizar los documentos normativos y tratamientos susceptibles para ser considerados y aplicarlos a nuestro país. También a este subcomité se le encargó la tarea de reunir información sobre los volúmenes de generación de lubricantes usados en México. De la misma manera, este subcomité se abocó al acopio de información acerca de la infraestructura existente en México, encargada de reutilizar el lubricante existente y, por último, desarrolló un plan de trabajo que permitió elaborar el proyecto de norma, con base en la información recopilada. (SEDESOL, 1993).

El segundo comité se dedicó a reunir información sobre la infraestructura con la que se contaba en ese momento para recoger y transportar los lubricantes usados, con la finalidad de sugerir las formas más convenientes de recoger y transportar este residuo peligroso. Otra función encomendada al segundo comité, fue la de diseñar un centro de acopio y establecer sitios que permitieran una adecuada recolección.

Al subcomité de difusión se le asignó la responsabilidad de estudiar las mejores formas de concienciar a los distintos sectores de la población, con relación al manejo adecuado del lubricante usado.

La idea de un sistema de depósito-reembolso para el manejo del aceite lubricante usado, surge en el año de 1994, cuando la entonces Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), clasificó al aceite usado y a otros residuos como de manejo especial (Tabla I), de acuerdo a la cantidad generada así como sus

características físicas y químicas, con el argumento de que tienen que ser objeto de una gestión ambiental, por representar un problema complejo para su disposición.

Los aceites lubricantes usados, las llantas de desecho, las pilas y baterías de consumo familiar, las usadas en teléfonos celulares y los acumuladores agotados son productos (residuos) de manejo especial; además, el volumen en que son consumidos y posteriormente desechados, constituye un problema en sí mismo. (SEDESOL, 1993). Por otra parte, la tendencia hacia un desarrollo sustentable exige el reciclaje y la reutilización como un medio para ahorrar o preservar los recursos y limitar la generación de residuos y desechos.

*Tabla 1. Cantidad generada y componentes tóxicos de productos de manejo especial en México Fuente: INE. DGRA. DEA. Documentos de trabajo. 1995 y 1996.*

Producto Generado	Cantidad Generada	Sustancias tóxicas que contiene
Aceites lubricantes	345 a 449 Millones de litros.	As, Cr, Cd, Pb, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> , C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> , Hg, Ni,
Llantas	17.7 millones de unidades	Emisiones por fuego incluyen: SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ; furanos y dioxinas. Ámbito propicio para fauna nociva.
Acumuladores	8.06 millones de unidades	PbO <sub>2</sub> , Pb, 2H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Pilas/ Baterías	550.03 millones de piezas	0.025% Hg en pilas alcalinas, HgO, Zn, Cd, Ag <sub>2</sub> O, MnO <sub>2</sub> , Carbón, Plástico, Acero, Cd.
Baterías para teléfonos celulares	0.64 a 0.97 millones de piezas	Ni-Cd, NiHM, Li

Hacia 1998, se conforma la Red Mexicana para el Manejo de Residuos (REMEXMAR), la cual es una red no gubernamental que forma parte de la REPAMAR.

Conforman actualmente el Centro Nacional Coordinador de la REMEXMAR, actualmente presidido por la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes (DGMIC), de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de SEMARNAT, un Grupo Técnico Coordinador, integrado por

representantes de diversos sectores, entre los cuales se encuentran dependencias de gobierno, instituciones académicas, cámaras y asociaciones industriales, profesionales y grupos de interés social, entre otros.

Complementan a la REMEXMAR los Núcleos Técnicos que deberán estructurarse, de una manera similar en cada entidad federativa, y los que pueden estar presididos por cualesquiera de los sectores, y no necesariamente por una dependencia gubernamental; ello depende de la capacidad de liderazgo y de la voluntad de trabajo que expresen quienes deseen asumir la responsabilidad de coordinar las redes.

Una de las principales contribuciones de las redes, consiste en la promoción de programas intersectoriales para la minimización y manejo integral de residuos para fortalecer las capacidades de gestión de los mismos en municipios y entidades federativas. Se pretende que estos programas reflejen las circunstancias y prioridades locales y que en su elaboración e instrumentación participen representantes de los distintos sectores sociales de cada entidad, tales como los que conforman los Núcleos Técnicos Coordinadores de Remexmar que se están creando en todo el país. A la vez, por tratarse de programas en cuyo diseño e instrumentación participan los distintos sectores sociales, se puede aspirar a que su ejecución trascienda la duración de las administraciones públicas y sirva como puente para dar continuidad y lograr objetivos a mediano y largo plazos. Entre noviembre de 1998 y agosto del 2001 se han conformado 21 Núcleos Técnicos Coordinadores en los estados y en un conjunto de delegaciones en el Distrito Federal, a saber: Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Chihuahua, D.F. Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz Antecedentes en algunos de los Estados de México, Yucatán y Zacatecas.

Con base en los párrafos anteriores se puede explicar que si bien los primeros indicios por recuperar y reutilizar el aceite datan de principios del siglo pasado, algunos países europeos crearon leyes para manejo de estos recursos. Alemania y Francia fueron los primeros en tener una industria de recolección y

regeneración de los lubricantes usados. En 1935, Alemania promulgó leyes para que los lubricantes usados de motor fueran entregados a empresas regeneradoras; estas regulaciones resultaron fortalecidas con la Segunda Guerra Mundial y siguieron aplicándose al final del conflicto bélico favoreciendo el desarrollo de la infraestructura para el manejo de esos residuos.

En la década de los setentas, la Comunidad Económica Europea emitió la directiva 75/439/CEE, la cual contempla que los estados miembros deberán observar medidas tendientes a la recolección del lubricante usado y su eliminación, a condición de que no se perjudique al ser humano o al ambiente. Esta directiva estaba basada en dos principios fundamentales: 1) El que contamina paga y 2) Proteger al máximo los recursos naturales no renovables.

Debido a la promulgación de la ley antimonopólica de la Comunidad Económica Europea de 1979 fue necesario cambiar los esquemas de recolección. En Francia, por ejemplo, hasta 1981, los recolectores de aceite gozaban de un subsidio del gobierno, el cual fue sustituido por un impuesto sobre el aceite virgen, el cual fue denominado "impuesto ecológico", de modo que en 1992 en Francia por ejemplo, se montó una red de 61 estaciones recolectoras de todos tamaños, inclusive de tipo familiar, dotadas de uno o dos camiones recolectores. Este sistema permitió una recolección anual de 169 millones de litros, que servían para alimentar a cuatro fábricas de regeneración. El impuesto, llamado ecológico, también se maneja en los demás países de la CE, en Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y Japón, entre otros, y sirve para fomentar la recolección y el reutilización de los lubricantes.

No obstante, a pesar de las regulaciones y de los esquemas de incentivos, impuestos para favorecer la recolección y reutilización, no se ha logrado mitigar la disposición inadecuada de la totalidad de los lubricantes usados. Por ejemplo, Francia, que tiene una larga trayectoria de manejo adecuado, aun derrama a los sistemas naturales un 31% de sus aceites usados, por otra parte, los norteamericanos estiman que actualmente vierten a los drenajes o alcantarillados, volúmenes cercanos al 50% del aceite usado generado, lo cual es

una evidencia de que no se ha encontrado una solución deseable al problema del manejo de lubricantes usados.

### **Antecedentes de manejo y disposición de aceite en algunos de los Estados Mexicanos**

Según estimaciones hechas en México, de los 690 millones de litros, de aceite nuevo producido anualmente, se genera un volumen de 450 millones de litros de lubricante usado, de los cuales solo 108 millones corresponde al área metropolitana de la Ciudad de México y zonas conurbadas y 342 millones al resto de la República (INE, 2002).

Según el Instituto Nacional de Ecología (INE, 2002), solo 37 millones de litros de aceite usado se reciclan y otros 13 millones aproximadamente se usan en la elaboración de combustible. Al resto, esto es, a 400 millones de litros, van a parar a los sistemas naturales, por quemarse en forma inadecuada en ladrilleras, baños, panaderías, etcétera, o bien por verterse en el suelo o en drenaje, lo cual provoca contaminación de mantos acuíferos, ríos, lagos y mares.

El manejo de los aceites lubricantes usados así como su regulación es una historia reciente en México, pues los primeros indicios para encarar el problema se dieron en febrero de 1993 cuando el Instituto Nacional de Ecología convoca a una reunión a los principales fabricantes de lubricantes, por medio de la Sección de Lubricantes, Aditivos y Especialidades de la ANIQ (Asociación Nacional de la Industria Química), y los grandes generadores de lubricante usado -como PEMEX, Ferrocarriles Nacionales, Comisión Federal de Electricidad, Sistema de Transporte Colectivo, además de algunas compañías especializadas en el manejo de residuos peligrosos, así como industrias que pudieran darle un uso adecuado a dicho recurso -recicladoras, cementeras, etcétera- para estudiar las posibles soluciones tratando de regular el manejo de los lubricantes usados. En la primera reunión, el Instituto Nacional de Ecología formó el Comité de Normalización para el Manejo de los Lubricantes Usados, el cual fue presidido por el Director General de Normatividad Ambiental de dicho Instituto (INE, 2002).

A partir de estas reuniones, solo se tiene noticia de dos estados de los 32 que conforman la República Mexicana, que han realizado avances en el manejo de aceite usado. Por ejemplo, en el Estado de San Luis Potosí se tiene el Programa de Recolección y Manejo de Aceites Usados, implementado con los auspicios de REMEXMAR y coordinado por la Subdirección de Evaluación de Proyectos de la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental (SEGAM) de la propia entidad federativa (SEGAM, 2003).

En el programa para San Luis Potosí se plantea la necesidad de tratar o manejar en forma correcta el aceite lubricante usado que resulta de los cambios a un parque vehicular de 400,000 unidades, de las cuales 50,000 son vehículos de carga y de pasaje, en tanto que 350,000 son automóviles de uso particular, con generación estimada de 5.5 millones de litros anuales del residuo, sólo en la Capital del Estado (SEGAM, 2003).

El programa ha reportado algunos beneficios, como la de obtener inventarios actualizados de las 800 negociaciones generadoras de aceites usados presentes en la Capital del Estado y 280 en diferentes municipios; por otra parte, se han cristalizado concertaciones con empresas de servicios mediante el levantamiento de encuestas dirigidas a las asociaciones de autobuses y talleres y la gestión para la regularización de empresas de servicios u otras (SEGAM, 2003).

Otro beneficio consiste en la conformación de un programa de capacitación en modalidad periódica dirigido a los sectores involucrados: talleres, escuelas de mecánica, entre otros grupos, al igual que un curso sobre fundamentos de lubricación para asociaciones de mecánicos, camioneros y taxistas.

Un aspecto más relevante del programa, consiste en la implementación de un sello o incentivo a talleres y negocios participantes y se ha apoyado la promoción en recibos de impuestos, agua y otros servicios prestados por el Estado; adicionalmente, se propone el uso de la "Resitarjeta" o instrumento de control de la situación o ubicación de los residuos a través de medios

magnéticos. En el aspecto educativo, se ha dado difusión a trípticos informativos, a "spots", cápsulas, volantes y promocionales (SEGAM, 2003).

Uno de los aspectos más notables del programa es que el acopio del aceite lubricante usado se hace mediante recolección "hormiga", en la capital y en otros municipios, con un resultado mensual aproximado de 60,000 litros, sólo de talleres o negocios pequeños. Para el público en general se han colocado contenedores en la Estación de bomberos, en la cual, en Octubre de 2002, se recolectaron 6 tambores (1,200 litros). Para Enero de 2003 los esquemas y programas de recolección de aceite se establecieron igualmente en nuevos municipios como Río Verde y Matehuala (SEGAM, 2003).

El principal logro del programa de manejo del Estado de San Luís Potosí consiste en que a un año y medio de su implementación se tienen ubicados todos los talleres en el Estado, se recolectan alrededor de 70,000 litros mensuales de aceite usado, y se señala que la difusión y capacitación han sido claves en la respuesta de los diversos sectores sociales para articular los esfuerzos de las autoridades municipales, principalmente de las áreas de comercio, protección civil y ecología. No obstante, se reconoce que aún existen volúmenes de aceite que se disponen en forma inadecuada, los que se espera recuperar una vez consolidado el programa (SEGAM, 2003).

En el Distrito Federal existe actualmente un programa denominado "Programa de Manejo Integral de Aceites Lubricantes Automotrices usados, generados en el Distrito Federal", el cual fue implantado durante el año 2001. Dicho programa se aplica en ocho delegaciones y pretende manejar al menos 300 mil litros al año; al mismo tiempo, como programa piloto se desarrolla la estrategia de implantar centros de acopio en las estaciones de servicio, para atender a usuarios particulares, quienes podrán llevar hasta 10 litros de aceite usado y sus respectivos envases, para después ser trasladados a lugares autorizados de reciclaje y/o aprovechamiento, con la finalidad de evitar que 20 millones de litros de aceites usados que se generan terminen en las coladeras y alcantarillas del Distrito Federal (Proyecto Piloto, 2004).

En otro sentido, en la Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México se elaboró una serie de documentos y estrategias bajo los auspicios de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), tendientes al manejo integral de los residuos, en los que se presenta un capítulo especial para los aceites usados. En el mencionado capítulo sobre aceites usados se describen claramente algunos procesos para la reutilización y reconstitución del aceite usado así como de la regeneración, trata temas acerca de la incentivación a la recolección y manejo adecuado de este residuo (Vest, 2003).

Hasta el momento no se han encontrado, además del programa de San Luis Potosí y el del Distrito Federal, otro programa que haya sido puesto en marcha en México con éxito.

En Ensenada, hasta ahora, no se ha desarrollado un programa para manejar el aceite usado, aunque existe la intención desde hace varios cuatrienios de llevarlo a cabo (Laura Martínez, Com. Pers.), a la fecha no se ha logrado consolidar alguna iniciativa lo suficientemente sólida como para someterla ante el Cabildo Ensenadense, no obstante, Ojeda (2004) analiza los niveles de riesgo que constituye el aceite usado de motor, al presentar las cifras de generación de aceite usado por dos grupos principales: los automovilistas particulares que cambian el aceite a su auto de manera doméstica y los talleres mecánicos y establecimientos dedicados al cambio de aceite y lubricación; adicionalmente, Ojeda *et al.* (2004), reportan una cifra de generación de 17 litros de aceite usado por habitante al año, la cuál coincide con la reportada por el INE (2000) en el nivel de generación por persona para todo el país. En el mismo sentido, Castro, *et al.* (2004), consideran que es inminente la necesidad de un programa integral de manejo que permita reducir las cifras de disposición inadecuada de aceite usado en el Puerto.

## C A P Í T U L O     I I I

### M E T O D O L O G Í A

A continuación se describen los procedimientos, técnicas y acciones de investigación que se emplearon en el desarrollo del presente estudio.

La primera acción que se tomó para ejecución del presente trabajo consistió en una recopilación exhaustiva, de información bibliográfica relacionada con los temas de manejo de aceite usado, los efectos de estas sustancias sobre la salud de los seres humanos y de los ecosistemas, así como las características que debiera reunir un programa de manejo integral para este residuo peligroso. A partir del análisis de estos antecedentes, se planificó el acopio de información necesaria para representar el ciclo del aceite de motor a través de los distintos escenarios de uso y disposición. Además, fue necesario recurrir a distintas estrategias las cuales se describen a continuación:

La segunda acción emprendida consistió en la obtención de datos relacionados con la generación y manejo de aceite usado, a través de la aplicación de cuestionarios de encuesta y entrevistas semiestructuradas.

La tercera acción en este estudio incluyó una serie de recorridos en el primer cuadro de la ciudad de Ensenada, con la finalidad de ubicar los talleres mecánicos que se dedican al cambio de aceite y representar las condiciones en las que se encuentran los establecimientos, al igual que la forma en que desarrollan el manejo del residuo. En la cuarta fase, se efectuó la exploración y análisis de los datos recabados en las tres anteriores fases.

## Aplicación de cuestionarios y entrevistas

Se aplicaron cuestionarios de encuesta a los automovilistas particulares que acudieron a efectuar el cambio de tarjeta de circulación y/o placas en las oficinas, de Tránsito del Estado ubicadas en el edificio de las dependencias estatales situado en Boulevard Lázaro Cárdenas (Costero) y calle Floresta de esta ciudad, durante el periodo enero a marzo del 2003, para quienes pagan tenencia y en el periodo de mayo a junio del mismo año, para quienes están exentos de ese pago, debido a que sus unidades fueron fabricadas hace más de 10 años. El modelo para estos cuestionarios fue utilizado por Ojeda (2004), el cuál fue construido con base en la escala de Likert según lo recomendado por Hernández-Sampieri *et al.*, 2001. Por otra parte, se entrevistaron a los principales distribuidores de aceite virgen en la localidad: SAHISA, LUBRITEC, GARY GAS Y RUDAMETKIN; también se efectuaron entrevistas a dos empresas dedicadas al reciclaje de aceite usado: NELMEX Y SOLVER, una empresa dedicada al reuso: CEMEX, dos funcionarios gubernamentales: Recaudación de Rentas y SEMARNAT y dos mecánicos de talleres de la localidad.

Para la elaboración de entrevistas, se tomó como base a Strickler (1999), al optar por la entrevista etnográfica que es una de las tres más importantes, utilizadas en trabajos de investigación social, de acuerdo con lo sostenido por dicho autor.

### a) Funcionarios

Para la aplicación de la entrevista con el Recaudador de Rentas del Estado en Ensenada se concertó una cita con dicho funcionario, en el transcurso de la cual se obtuvieron datos relacionados con las características del parque vehicular, con los periodos del año mas apropiados para la aplicación de encuestas a los automovilistas particulares y con información relativa a los usos y disposición del

aceite. Posteriormente, se le requirió por escrito la información concreta sobre las cifras del parque vehicular en esta ciudad para los últimos quince años.

Durante la entrevista a funcionaria de la SEMARNAT, se dialogó con la persona encargada del Área de Residuos Peligrosos en la representación de esta dependencia, en la localidad buscando determinar las acciones realizadas por esta Secretaría con respecto al problema del aceite usado en la ciudad de Ensenada.

b) Distribuidores de aceites lubricantes

Se llevaron a cabo entrevistas a los cuatro principales distribuidores de aceite virgen en la ciudad: Corporativo Gary Gas. S.C., el cual distribuye la marca Akron en todas las gasolineras locales; la segunda empresa visitada, Sánchez e Hijos, S.A. (SAHISA), distribuidores de la marca 76 lubricantes, cuyo nicho de mercado son los talleres y tiendas de autoservicio; la tercera empresa, Lubricantes Técnicos, S.A. de C.V. (LUBRITEC), distribuidores de la marca Shell, encargados de proveer aceite virgen a los agricultores, talleres y empresas de autotransporte y la cuarta de las distribuidoras, Rudametkin proveedores de los aceites: Chevron, Unocal y Lubriplate abastecedores de la industria pesquera y todo tipo de maquinaria pesada.

c) Recicladores

Para llevar a cabo estas entrevistas fue necesario viajar a la ciudad de Tijuana debido a que en Ensenada no se cuenta con este tipo de empresas. La primera de las plantas visitadas fue Nueva Exportadora Latina de México (NELMEX), cuyos sitios de recolección del aceite usado son los talleres, los barcos y las industrias en las poblaciones de prácticamente todo Baja California tales como: Mexicali, Tijuana, Rosarito, Ensenada hasta el Valle de Camalú, San Quintín y Guerrero Negro.

En SOLVER, la segunda empresa de reciclaje, también ubicada en la ciudad de Tijuana, se dialogó con el encargado de la planta y fue especificado que los lugares donde esta recicladora recolecta aceite usado son: industria maquiladora, talleres mecánicos, así como en dependencias del municipio. En forma ocasional algunos ciudadanos acuden a depositarlo, sin costo, en la propia empresa.

d) Cementos Mexicanos (CEMEX, Ensenada)

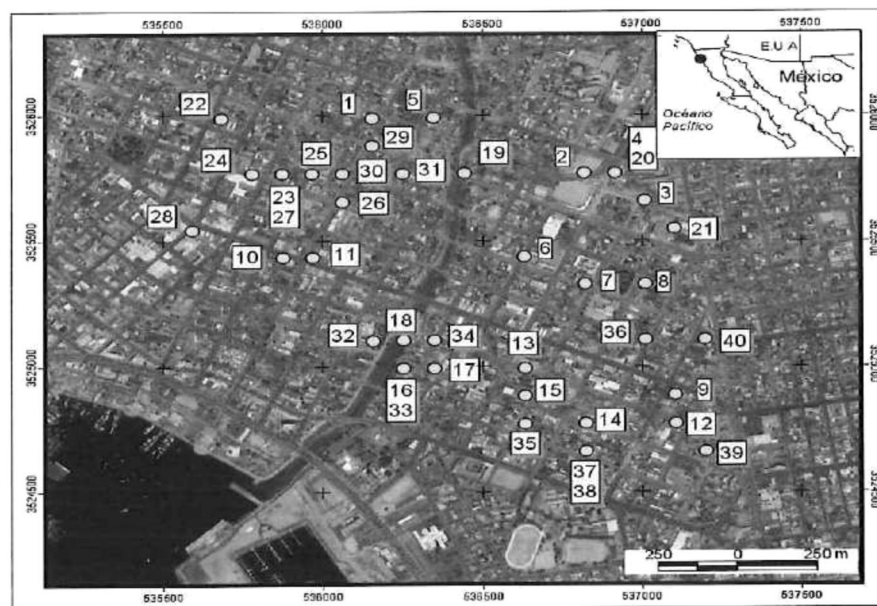
En esta planta se utiliza aceite usado previamente tratado además de otros materiales como combustibles. Tienen la capacidad de utilizar hasta 200,000 L de lubricante tratado cada mes. Este residuo lo adquieren de empresas recicladoras establecidas en Tijuana como "Maquinaria y Lubricantes" y RIMSA. A tal combustible se le practican análisis previos a la combustión, que consisten en determinar presencia de contaminantes. Al utilizarlo se cuenta con la certeza de su incineración debido a que la temperatura necesaria en el horno es de 1500°C. Las emisiones son controladas mediante filtros y mangas. Cuentan con sistema de monitoreo para determinar cualquier emisión contaminante.

e) Mecánicos

Se entrevistó a dos mecánicos de talleres de la localidad que se prestaron a colaborar con esta investigación, puesto que la mayoría se mostraron renuentes a expresar opiniones referentes al manejo del aceite por lo cual, sólo se pudieron obtener dos de las cuatro entrevistas programadas. Los entrevistados fueron el propietario del Taller Ruszo's y el del Taller Arturo.

### Recorridos en el primer cuadro de la ciudad.

Con base en antecedentes de evaluación de los volúmenes de aceite usado que se genera en la ciudad de Ensenada (Ojeda, 2004), se llevó a cabo el presente estudio tomando en cuenta la disposición real de dicho residuo, para lo cual se efectuó un muestreo exhaustivo durante el período comprendido del 6 al 11 de Agosto del 2004, en el primer cuadro de la ciudad de Ensenada, en el perímetro que se encuentra limitado al norte por la calle novena, al sur por la avenida López Mateos, al oeste por la calle Ryerson y al este por la avenida Reforma, con un área aproximada de 2.364 kilómetros cuadrados (Figura 3), ubicando mediante una geoposicionador marca Garmin, modelo GPS-72, la totalidad de los talleres mecánicos y establecimientos que ofrecen el servicio de cambio de aceite en el área descrita.



*Figura 3. Muestra el área de estudio. Los puntos amarillos indican los lugares donde se encuentran los talleres y establecimientos en los que se realizan cambios de aceite.*

Para el tratamiento estadístico de la información y la elaboración de gráficas, una vez condensada y depurada la base de datos en Excel de Microsoft®, el archivo se exportó al paquete de análisis STATISTICA de la compañía Stat\_Soft®.

Para analizar los distintos escenarios de uso y disposición se hizo uso de los diagramas diseñados *exprofeso* según lo planteado por Fischer (1999), con la finalidad de esquematizar las alternativas de utilización y manejo para posteriormente elaborar una serie de recomendaciones, a partir de las cuales se posibilita el desarrollo de una propuesta de manejo para el aceite usado de motor

## C A P Í T U L O   I V

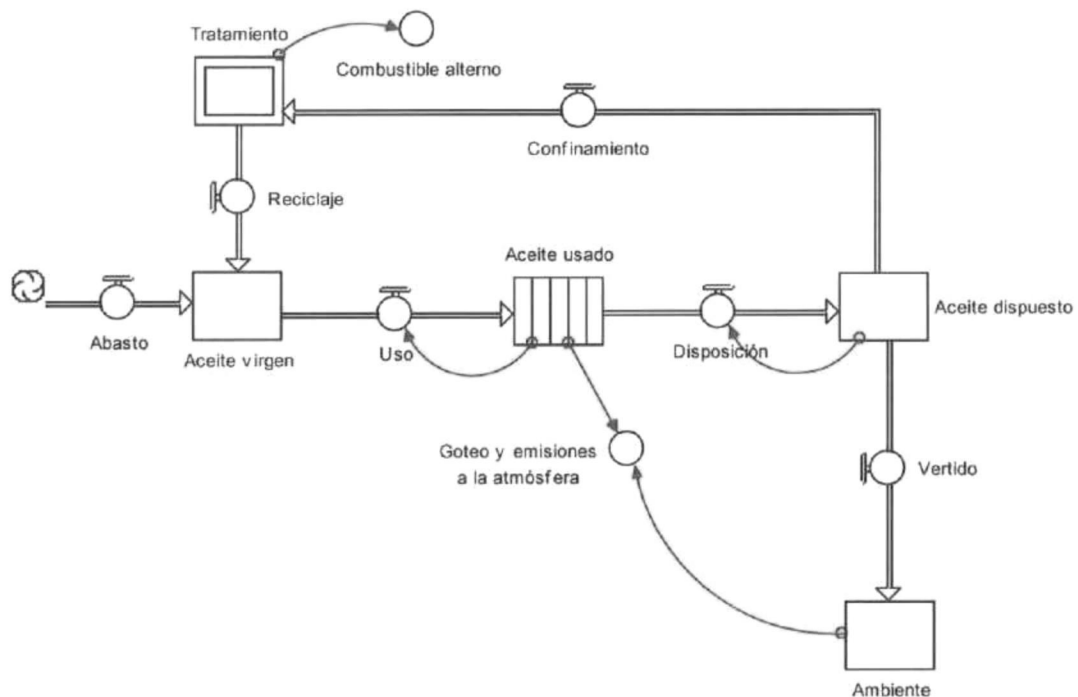
### R E S U L T A D O S

Los resultados que se presentan a continuación provienen de las entrevistas y encuestas a funcionarios gubernamentales, empresarios y automovilistas particulares (ver anexos); y de una serie de recorridos en el primer cuadro de la ciudad de Ensenada, para lo cual se establecieron como límites las siguientes referencias: al norte, la calle novena; al sur, la Avenida López Mateos; al oeste, la calle Ryerson y al este, la Avenida Reforma.

Como resultado de las entrevistas y encuestas se logró establecer el ciclo que recorre el aceite desde que ingresa como aceite virgen hasta su disposición final (Figura 4).

El ciclo de vida del lubricante para motor se inicia con el aceite virgen que ingresa a la localidad mediante el abasto que los distintos establecimientos expendedores de aceite ponen a disposición de los automovilistas. Estos expendedores manejan volúmenes de aceite a distintas escalas. Los primeros son los grandes distribuidores, que en Ensenada son cuatro empresas principales: Lubritec, Gary Gas, SAHISA y Rudametkin. Los nichos de mercado de cada uno de ellos son respectivamente: para Lubritec, los transportes públicos y maquinaria agrícola; Gary Gas tiene concesionadas las estaciones de gasolina y algunos supermercados, SAHISA le distribuye a refaccionarias y talleres, en tanto que Rudametkin se dedica principalmente a los barcos y maquinaria pesada. A una escala menor, el aceite virgen ingresa mediante las

importaciones que distintos establecimientos comerciales aportan, entre los cuales se cuentan la empresa Auto Zone y Napa, entre otras. Adicionalmente pequeños comerciantes y otros establecimientos que expenden todo tipo de artículos a un costo equivalente a un dólar americano, como Waldo's Mart y Un Solo Precio, los que ofrecen aceite "reciclado" o aceite virgen de baja calidad en botellas de plástico de 900 mililitros. Otro aporte de aceite virgen hacia la localidad, es la introducción a microescala que vendedores del comercio informal o automovilistas particulares ingresan proveniente del vecino país sin pasar por los controles aduanales (cajuelazo).



*Figura 4. Muestra el ciclo del aceite desde su incorporación al sistema como aceite virgen, hasta su disposición final o vertido en el ambiente*

El aceite virgen al circular por el motor de los automóviles del parque vehicular de Ensenada, puede sufrir tres cambios principales: al calentarse por la fricción, genera emisiones a la atmósfera, lo que sucede en un 28% de dicho total de vehículos, según se observa en la figura 5 lo cual ocurre sobre todo en los automóviles de modelos más antiguos que según la figura 6 son el 45% del parque vehicular, debido al desgaste natural de las piezas; también puede ser

que el aceite se fugue por fisuras en la maquinaria o bien por deterioro de los empaques de la misma, como lo muestra la figura 5 y que corresponde al 18% como resultado de sumar las columnas “sí, porque lo tira” más “sí, porque lo gasta y lo tira”; un tercer cambio es la incorporación de sustancias extrañas al lubricante que se van depositando en el líquido y por lo cual necesitará reemplazarse cada determinado tiempo. En general, los automovilistas en Ensenada reemplazan el aceite a sus motores cuatro veces al año en promedio.

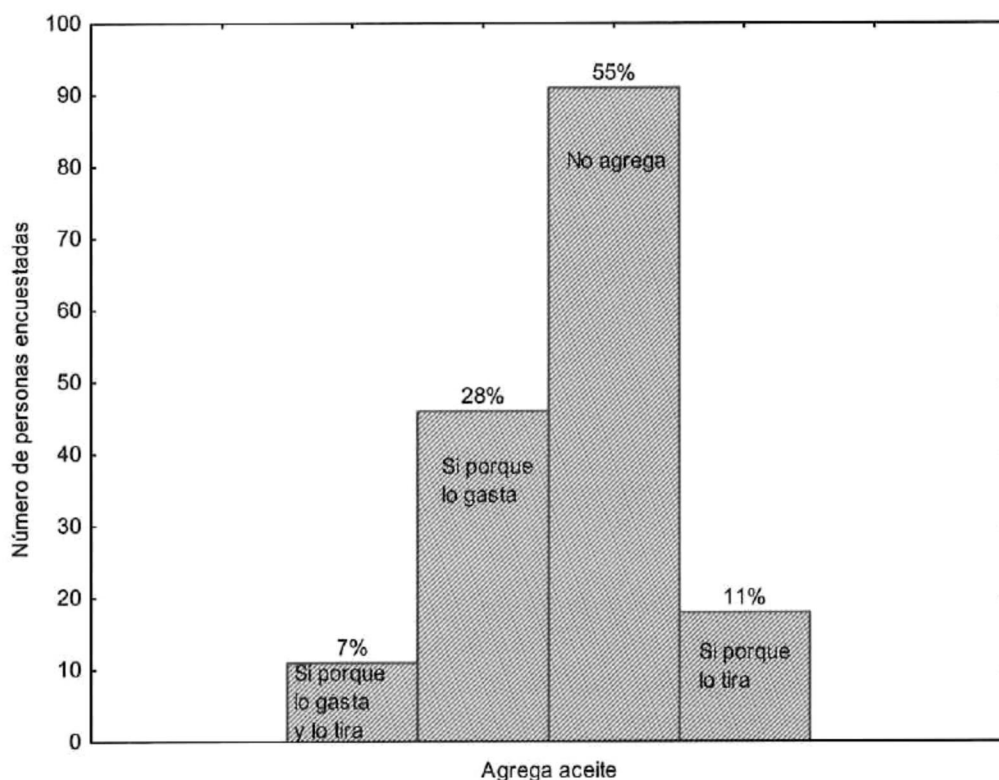


Figura 5. Muestra la proporción de automóviles que emiten gases a la atmósfera derivados del desgaste del motor por fricción (Si porque lo gasta) y la proporción que provoca derrames sobre el suelo (Si porque lo tira)

El siguiente paso en el ciclo, es el reemplazo del aceite gastado en los motores que ha permanecido dentro de la máquina. Los automovilistas de la localidad suelen reemplazar el aceite usado a sus autos en talleres o establecimientos que ofrecen el servicio de cambio de aceite o bien lo hacen ellos mismos de manera doméstica. Cerca de un 52% de los automovilistas

cambian siempre el aceite a sus autos en un establecimiento o taller y un 37% siempre lo cambia por su propia cuenta, el 11% restante a veces lo cambia en un taller y en ocasiones en su domicilio (Figura 7)

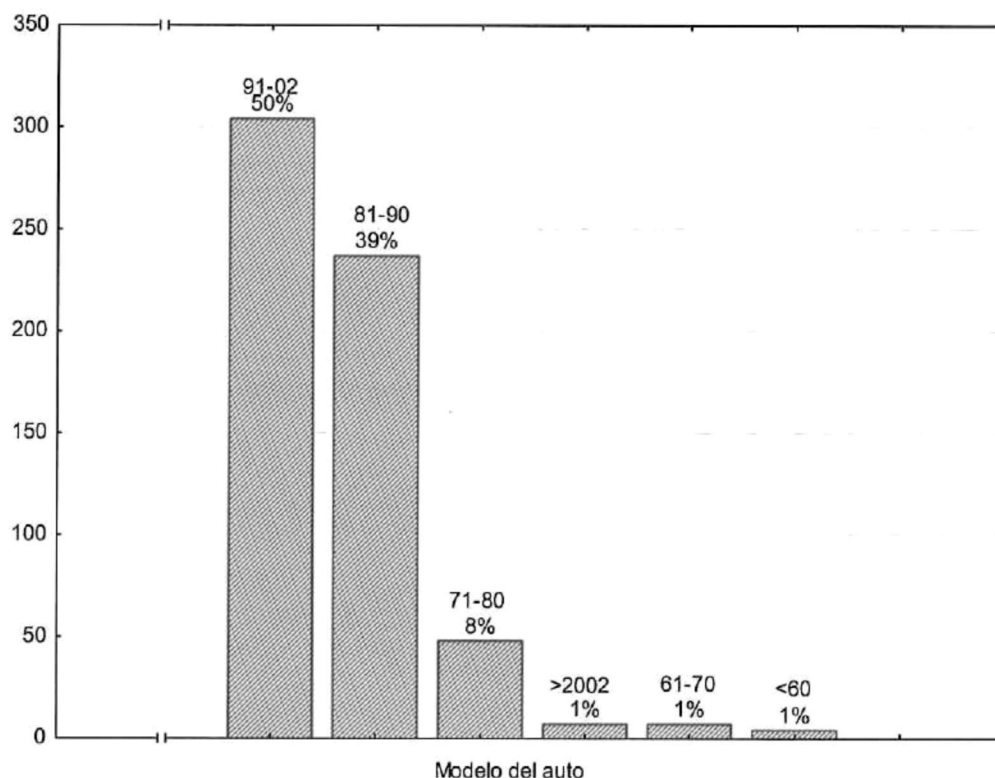


Figura 6. Muestra la antigüedad del parque vehicular en Ensenada

Por otra parte, los automovilistas que reemplazan el aceite a sus autos por cuenta propia (Figura 7), se deshacen más rápidamente del aceite residual que los talleres mecánicos, debido al volumen, por la facilidad de arrojar el residuo a la basura doméstica o a los drenajes de aguas negras. Existen quienes regresan el aceite quemado a los envases de aceite virgen, y los arrojan a la basura, otros le dan un reuso, pero esto es hasta cierto punto ocasional. En términos generales, cerca de un 47% de los automovilistas admite que le da un destino inadecuado al aceite residual al deshacerse de este arrojándolo al suelo, la basura o la calle

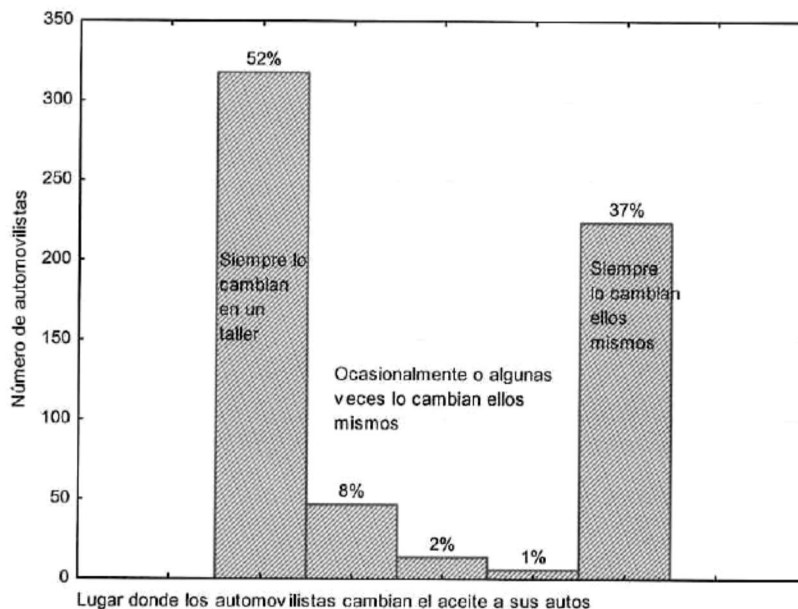


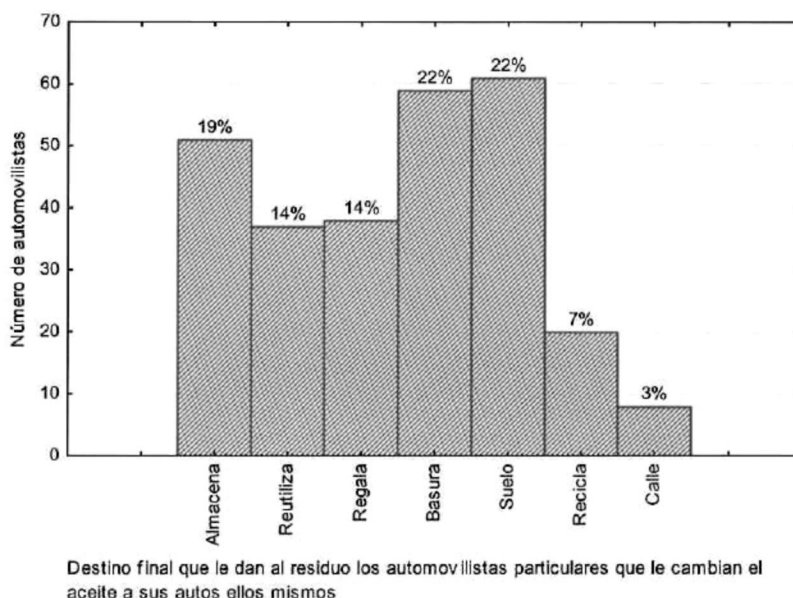
Figura 7. Especifica el sitio en el que los propietarios de vehículos realizan el reemplazo del aceite

Durante su tránsito por el ciclo, el aceite usado que es dispuesto de forma adecuada llega finalmente a las empresas de reciclaje y/o reuso. En el sistema de la localidad de Ensenada el aceite usado dispuesto de manera apropiada por los talleres o establecimientos de cambio suele ir a parar a ocho empresas que son: Cemex, Nelmex, Industrial de Grasas y Derivados (INDEGSA), Grupo Ambiental del Noroeste, Industria de Grasas y Residuos, Maquinaria y Lubricantes del Noroeste y Procesos Industriales Cachanía.

El aceite que tiene un manejo adecuado (53%), rara vez llega a re-refinarse para volver a ser utilizado como el aceite virgen, generalmente es reutilizado como lubricante en maquinaria pesada después de recibir un ligero tratamiento, o bien como combustible alternativo en hornos de fábricas de cemento o en calderas industriales. Otra manera de reutilizar el aceite quemado tratado es

como aditivo de productos destinados a la impermeabilización o en la elaboración de mezclas de asfalto para pavimentos.

Otra fracción del aceite residual (47%), es dispuesta inadecuadamente de la cual un 22% va a parar directamente al suelo, otro 22% a la basura y un 3% a la calle. Esta proporción del aceite usado de motor es la que afecta considerablemente a los sistemas naturales y cuyos efectos no han sido del todo evaluados.



*Figura 8. Muestra las proporciones de disposición del aceite usado por parte de los automovilistas particulares que cambian el aceite a sus unidades de manera doméstica.*

En general fue posible advertir, a partir de los cuestionarios de encuesta y de las entrevistas, que las principales fases del ciclo del aceite son: distribución, comercialización, uso, tratamiento para reciclaje o reutilización y destino final del aceite usado (Tabla II.). Existen otras fases importantes, pero que no aparecen de manera notable en el caso de Ensenada y que están vinculadas a la fase de tratamiento las cuales son: acopio, almacenamiento o confinamiento y transporte.

Los actores involucrados en la fase de distribución son principalmente nacionales, aunque las marcas de aceite que expenden suelen ser de importación a excepción de la marca Akron. Según las entrevistas fue evidente que los distribuidores no cuentan con capacidad instalada para recibir de regreso el aceite usado y aunque su conocimiento acerca de un manejo adecuado del aceite es aceptable, la normatividad no los obliga a tener de manera explícita alguna responsabilidad acerca de los residuos derivados de los productos que distribuyen.

Otros actores que intervienen en el ciclo del aceite, en la fase de comercialización, son los distribuidores locales como las tiendas de autoservicio, refaccionarias, expendios, gasolineras, detallistas (puestos o establecimientos pequeños) y el comercio Informal, quienes desconocen la importancia del manejo adecuado de los residuos derivados del aceite de motor y como tampoco cuentan con regulación que los obligue a participar en programas de manejo, no tienen capacidad instalada para intervenir en el acopio del residuo.

Los automovilistas son actores importantes en el ciclo del aceite usado; en su mayoría desconocen la peligrosidad de este residuo, por lo tanto su involucramiento en buenas prácticas de manejo es muy reducido, aparte de que la normatividad los obliga hipotéticamente y de manera muy general, en el sentido de que deberán manejar los residuos peligrosos conforme lo dispongan las autoridades municipales y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan (Art. 23 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos).

Los talleres mecánicos y establecimientos que ofrecen servicio de cambio de aceite, en cambio, cuentan con una clara regulación conforme a la Ley, puesto que deberán registrarse como generadores de residuos peligrosos ante SEMARNAT y presentar semestralmente manifestaciones del destino que hayan dado a los residuos generados. A pesar de esta regulación, la vigilancia que se tiene de estos generadores es mínima y por lo tanto una gran proporción de los talleres mecánicos no llevan a cabo los controles que la Ley les marca. Algunos

de los talleres mecánicos \_los menos\_ almacenan sus residuos apropiadamente y los entregan a alguna de las ocho compañías que tienen presencia en Ensenada y se encargan del tratamiento, reutilización y reciclaje de estos residuos.

*Tabla III. .. Esta tabla muestra como se presentan algunos elementos para el manejo adecuado del residuo en las diferentes fases del ciclo del aceite, y como los distintos actores asumen dichos elementos:*

Fases del manejo del residuo	Actores involucrados en la fase	Capacidad instalada	Conocimiento en general sobre el manejo	Existencia de la normatividad	Cumplimiento de la normatividad
Distribución	Distribuidores	Nula	Media	No Existe	n.a.
Comercialización	Autoservicio	Nula	Baja	No Existe	n.a.
	Refaccionarias	Nula	Baja	No Existe	n.a.
	Expendios	Nula	Baja	No Existe	n.a.
	Gasolineras	Nula	Alta	No Existe	n.a.
	Detallistas	Nula	Baja	No Existe	n.a.
Uso	Informal	Nula	Baja	No Existe	n.a.
	Automovilistas	Nula	Baja	Federal	Nulo
Almacenamiento	Talleres	Media	Media	Federal	Bajo
	Centros de acopio	No Existen	n.a.	Federal	n.a.
	Gasolineras	Alta	Alto	Federal	Alto
Destino Final del Aceite usado	Automovilistas	No Existe	Bajo	No Existe	n.a.
	Talleres	Medio	Medio	Federal	Bajo
	Compañías recicladoras	Alto	Alto	Federal	Alto
Reuso	Público en general	No Existe	Bajo	No Existe	n.a.
Reciclaje	Cemex y empresas pesqueras	De acuerdo a las necesidades de uso	Alto	Federal	Alto
Confinamiento Controlado	No Existe	No Existe	n.a.	Federal	n.a.
Destino final de los residuos del reciclaje	Empresas autorizadas	Bajo	Alto	Federal	Alto

Además de los cuestionarios de encuesta y las entrevistas, se efectuaron los recorridos mencionados al inicio de esta sección según se muestra en el mapa de la Figura 3.

Durante los recorridos fue posible recabar información acerca del uso y disposición del aceite generado en los establecimientos que ofrecen el servicio

de cambio de aceite. Según las características de los establecimientos, en general, se puede decir que las condiciones en las que se encuentran los pisos, no cumplen con los criterios establecidos en la LGEEPA y el RLGEEPAMRP, pues solamente dos de los talleres contaban con piso de cemento y recubrimiento epoxi, muy pocos contaban con piso de cemento y partes con tierra o con grava, la mayoría cuentan con piso de tierra o grava.

Por otra parte, los depósitos para confinar el aceite usado, no cumplen con las normas de calidad, excepto los dos citados talleres con piso epoxi, el taller "Reforma Car-Wash" que cuenta con un depósito subterráneo que cumple con las normas de calidad y SAHISA que tiene un depósito con capacidad para 1000 litros sellado; en cambio, la mayoría de los talleres confinan el aceite residual en tiboires de 200 litros con tapadera y bajo techo, algunos en tiboires de 200 litros sin tapadera y bajo techo, otros en tiboires de 200 litros con tapadera a cielo abierto, unos más en tiboires de 200 litros sin tapadera a cielo abierto, algunos solo en cubetas de 20 litros o los envases propios del aceite virgen y otros que no cuentan con depósito alguno, advirtiéndose en este caso, que el taller en cuestión no suele confinar el aceite residual y simplemente lo arroja a los tiboires de basura urbana.

Otros residuos que en general no son manejados de manera adecuada, aparte del aceite usado, son los objetos impregnados de aceite, tales como trapos, aserrín, envases vacíos de aceite y filtros de aceite usados, entre otros. Solo unos cuantos talleres entregan estos impregnados a las empresas recicladoras de aceite, algunos los venden como metal a empresas recicladoras de dicho material, pero la gran mayoría los disponen a la basura urbana.

A partir de los recorridos en el primer cuadro de la ciudad de Ensenada, se pudo observar que solo el 5% de los talleres tienen instalaciones adecuadas y solo el 20%, se preocupan actualmente por mejorarlas; en tanto que el 75% de los que no tienen instalaciones adecuadas ni muestran tendencia a mejorar, deberán convencerse de las ventajas de contar con una mejor imagen en su negocio. En cuanto al confinamiento del aceite residual, se pudo notar que un

75% de los talleres realizan un confinamiento adecuado. Del 25% restante solo el 2% están procurando mejorar sus prácticas actuales, por lo que es necesario que el 23% de los talleres que no lo llevan a cabo el confinamiento de manera apropiada, tomen conciencia de las ventajas de confinarlo.

En cuanto al manejo del aceite, solo el 5% de los talleres realizan debidamente y se observa que el 20% de los talleres se preocupan actualmente por mejorar el manejo del residuo, por lo que es urgente que el 75% que no realizan un buen manejo se percaten de la importancia que tienen estas prácticas. Por otra parte, el manejo de los impregnados (trapos, papel, envases, filtros), es deficiente, ya que solo un 15% de los talleres los disponen correctamente; no existe una posición intermedia en este aspecto, así que el 85% de los talleres requieren información acerca de las consecuencias de arrojar los impregnados a la basura urbana.

*Tabla III : Presenta algunas dimensiones de análisis del manejo del aceite usado, en relación a las condiciones en las que se encuentran los talleres que ofrecen el servicio de cambio de aceite, la normatividad vigente, las empresas de reciclaje y el uso de tecnología.*

<b>Dimensión de análisis</b>	<b>Estado Actual</b>	<b>Tendencia observada</b>	<b>Estado deseado</b>
Talleres con instalaciones adecuadas	Solo el 5% de los talleres tienen instalaciones adecuadas	Se observa que el 20% de los talleres se preocupan actualmente por mejorar sus instalaciones	Que el 75% que no tiene instalaciones adecuadas o con tendencia a mejorar, tomen en cuenta las ventajas de contar con una mejor imagen
Talleres que hacen un confinamiento adecuado	75% de los talleres realizan un confinamiento adecuado	2% de los talleres que están procurando mejorar sus practicas de confinamiento	Que el 23% de los talleres que no realizan un confinamiento adecuado tomen conciencia de las ventajas de confinar el aceite usado
Talleres que hacen un manejo adecuado del aceite	Solo el 5% de los talleres realizan un manejo adecuado	Se observa que el 20% de los talleres se preocupan actualmente por mejorar el manejo del residuo	Que el 75% que no realizan un manejo adecuado se percaten de la importancia que tienen estas prácticas.
Talleres que hacen un manejo adecuado de impregnados	El 15% de los talleres le dan un manejo adecuado a los impregnados	No existe una posición intermedia en este aspecto	El 85% de los talleres requieren información acerca de las consecuencias de arrojar los impregnados a la basura urbana

Talleres cuyos empleados usan implementos de protección adecuados	Solo en el 5% de los talleres, los empleados usan equipos e implementos de protección	La mayoría de los mecánicos no le da importancia a protegerse mediante el uso de guantes, overol y otros implementos	Es necesario instruir al 95% de los mecánicos de la localidad en relación a la importancia del uso de implementos de protección adecuados
Normatividad actual	A nivel federal es conveniente, se están iniciado los esfuerzos a nivel estatal	A nivel municipal están incluyendo algunas ideas sobre el manejo de residuos en los planes de desarrollo municipal	Establecimiento de planes de manejo integral para los residuos peligrosos
Centros de acopio disponibles	No existen	Algunas empresas interesadas en el residuo como recurso energético o como insumo en otros bienes de consumo	Establecimiento de centros de acopio públicos y privados
Número de compañías de reciclaje	Insuficiente para el volumen de aceite residual que se genera actualmente	Se nota la tendencia a incrementar este tipo de compañías provenientes de la ciudad de Tijuana	Es necesario que las compañías encargadas del reciclaje alcancen el volumen de aceite que actualmente se genera en la localidad
Costos de transporte y recolección	Altos para la mayoría de los generadores	Debido al aumento de las compañías recicladoras los costos de transporte y recolección han estado disminuyendo	Es necesario que se instalen compañías recicladoras en la localidad para eliminar o reducir los costos de transporte y recolección
Falta de vigilancia	Las instancias gubernamentales encargadas de vigilar el cumplimiento de la normatividad no cuentan con el presupuesto y personal suficiente para su actividad	La tendencia hacia el adelgazamiento de las instancias gubernamentales, permite vislumbrar menor vigilancia en el futuro.	Estimular la participación de la comunidad en cuanto a la vigilancia de la normatividad
Desconocimiento de la normatividad	Existe un desconocimiento de la normatividad vigente en todos los niveles sociales y en la mayoría de los actores involucrados	Existe la percepción en algunos actores de que la normatividad es de difícil interpretación	Es necesario elaborar una serie de estrategias para dar a conocer la normatividad de una manera más sencilla
Falta de tecnologías para el reuso y/o reciclamiento	La plantas de tratamiento se limitan a la elaboración de combustible alterno y en una pequeña fracción el aceite se reconstituye como lubricante para maquinaria pesada	Existe resistencia hacia la elaboración y consumo de aceite reciclado por considerarlos de "baja calidad"	Estimular la capacidad instalada de las empresas dedicadas al reuso y reciclaje  Es necesario estimular el desarrollo de nuevas tecnologías para reciclaje y reuso

La seguridad de los empleados fue otro aspecto que se consideró, encontrándose que solo en el 5% de los talleres, los trabajadores usan equipos e implementos de protección; la mayoría de los mecánicos no le dan importancia a protegerse mediante el uso de guantes, overol y otros implementos, así que es necesario instruir al 95% de los mecánicos de la localidad en relación a la importancia del uso de equipos y prendas de protección adecuados.

La normatividad se consideró en cuanto a la existencia de leyes y reglamentos derivados de la regulación actual a nivel federal, la cual es conveniente; se observa que a nivel estatal se están iniciando los esfuerzos en este sentido, y a nivel municipal ya empiezan a introducirse algunas ideas en torno el manejo de residuos en los planes de desarrollo municipal, dando pauta para que en un futuro se llegue al establecimiento de planes de manejo integral para los residuos peligrosos.

No existen centros de acopio disponibles para los generadores domésticos, aunque se tiene la presencia de algunas empresas interesadas en el residuo como recurso energético o como insumo en otros bienes de consumo, por lo que es recomendable el establecimiento de centros de acopio públicos y privados. Por otra parte, el número de compañías de reciclaje es insuficiente para el volumen de aceite residual que se genera actualmente; se nota la tendencia a incrementar este tipo de compañías provenientes de la ciudad de Tijuana, por lo que es necesario que las empresas encargadas del reciclaje cubran el volumen de aceite que actualmente se genera en la localidad. Sin embargo, los costos de transporte y recolección son altos para la mayoría de los generadores, a pesar de que por el aumento de las compañías recicladoras, por la competencia los costos de transporte y recolección muestran una tendencia a la baja, ésta es muy lenta, por lo que es necesario incentivar el establecimiento de compañías recicladoras en la localidad para eliminar o reducir los costos de transporte y recolección.

Existe un rezago importante en el cumplimiento de las regulaciones vigentes debido a la falta de vigilancia; las instancias gubernamentales encargadas de vigilar el cumplimiento de la normatividad no cuentan con el

presupuesto y personal suficiente para su actividad; adicionalmente, la tendencia hacia el adelgazamiento de las instancias gubernamentales, permite vislumbrar menor vigilancia en el futuro, de ahí que sea necesario estimular la participación de la comunidad en cuanto a la vigilancia y cumplimiento de la normatividad. Por otra parte, existe un desconocimiento de la normatividad vigente en todos los niveles sociales y en la mayoría de los actores involucrados, algunos actores perciben que la normatividad es de difícil interpretación, por lo que es necesario elaborar una serie de estrategias para dar a conocer la normatividad de una manera más sencilla.

La presencia de tecnologías para el reuso y/o reciclamiento, es un factor que se debe considerar como una de las estrategias más viables para el manejo del aceite usado, pues las plantas de tratamiento se limitan a la elaboración de combustible alternativo y en una pequeña fracción el aceite se reconstituye como lubricante solo para maquinaria pesada. Se advierte por otra parte que existe resistencia hacia la elaboración y consumo de aceite reciclado por considerarlo de "baja calidad", sin embargo, los expertos en ingeniería automotriz sostienen que para las maquinarias actuales no existe una diferencia en cuanto a usar aceite virgen o aceite reciclado, pues compañías de alto prestigio como Mercedes Benz®, utilizan aceite reciclado en sus unidades nuevas, de ahí que sea importante estimular la capacidad instalada de las empresas dedicadas al reuso y reciclaje, así como a promover el desarrollo de nuevas tecnologías para reciclaje y reuso.

## C A P Í T U L O V

### DISCUSIÓN

En Ensenada, el abasto constituye la fase de ingreso al ciclo de vida del lubricante en la que se lograron identificar cuatro principales distribuidores: Lubritec, Gary Gas, SAHISA y Rudametkin, con nichos de mercado distintos y a diferente escala. Los distribuidores de aceite virgen están conscientes del riesgo que constituye el aceite usado para los sistemas naturales, no obstante, ninguno de ellos estuvo interesado en participar activamente para mitigar el daño que producen estas sustancias de cuya distribución logran un beneficio económico. Tampoco se encontró en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente alguna mención que apoye la responsabilidad ambiental de estos actores involucrados en la primera fase del ciclo del aceite. Como referente puede citarse lo que en Italia se contempla; en este país los distribuidores están obligados a pagar un porcentaje sobre los volúmenes de aceite que distribuyen y este recurso se acumula en un fondo de apoyo para los planes de manejo del aceite usado (COOU, 2005).

El ciclo que recorre el aceite desde que ingresa como aceite virgen hasta su disposición final, es un ciclo deficiente desde el punto de vista ambiental, porque los volúmenes vertidos al ambiente son considerables, en comparación con los volúmenes que se reconstituyen como aceite virgen, para reingresar al ciclo. Según ha planteado Ojeda-Ramírez (2004), para Ensenada, el volumen de aceite usado generado oscila entre 2.02 y 2.07 millones de litros (mdL) por año. De este volumen total, cerca de un 55% logra recuperarse, (Entre 1.11 y 1.14 mdL) con posibilidades incorporación a procesos de disposición adecuados; el 45% en cambio, debido al estado de los automotores no se recupera como aceite

usado, sino que termina en el suelo por efecto del goteo o en la atmósfera como emisiones, debido a la combustión por el calentamiento de las máquinas.

Adicionalmente, las malas prácticas de manejo del aceite usado recuperado en los talleres mecánicos y por parte de los automovilistas particulares, impiden que ese 55% de aceite rescatado se incorpore totalmente a sistemas de reciclaje o reuso. En el caso de los talleres mecánicos, el aceite que se recupera alcanza entre los 0.67 y 0.68 mdL; de esta cantidad, solamente se manejan de manera adecuada entre 0.37 y 0.38 mdL, que corresponden aproximadamente al 55% del aceite rescatado por los mecánicos, el 45% restante en este punto, se vierte hacia los sistemas naturales lo cual asciende a un volumen que oscila de 0.30 a 0.31 mdL. Por otra parte, los automovilistas particulares recuperan, después de cambiar el aceite a sus unidades, solamente de 0.44 a 0.46 mdL. De este volumen, el 21% lo manejan adecuadamente, es decir, de 0.093 a 0.096 mdL y el 79% lo manejan tan inadecuadamente que va a parar a los sistemas naturales, lo que significa entre 0.35 y 0.36 mdL.

De tal manera que es factible determinar que el aceite usado que logra incorporarse a un sistema formal de reuso o reciclaje alcanza de los 0.46 a los 0.47 mdL, lo cual equivale aproximadamente a la cuarta parte del aceite virgen que ingresó al ciclo.

Estas apreciaciones se aproximan con lo citado por el Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente (CCME, 2002), quienes señalan que en su país más del 50% del aceite usado es vertido en los sistemas naturales, debido a la combustión que ocurre dentro de los automotores o por goteo accidental de los mismos; un 30% de sus aceites usados son vertidos directamente en la basura, y solo un 8% se reutiliza y el 12% se reconstituye como aceite nuevamente.

Por otra parte la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA, 2002), reporta que el 37% del aceite usado anualmente, se vierte hacia los sistemas naturales, logrando reciclar solo el 8% de 1400 millones de galones generados al año; por lo anterior, el déficit anual del ciclo del

aceite usado, está provocando un sumidero en los sistemas naturales, con el costo ambiental que esto conlleva (EPA, 2002; Petroleum, 1992).

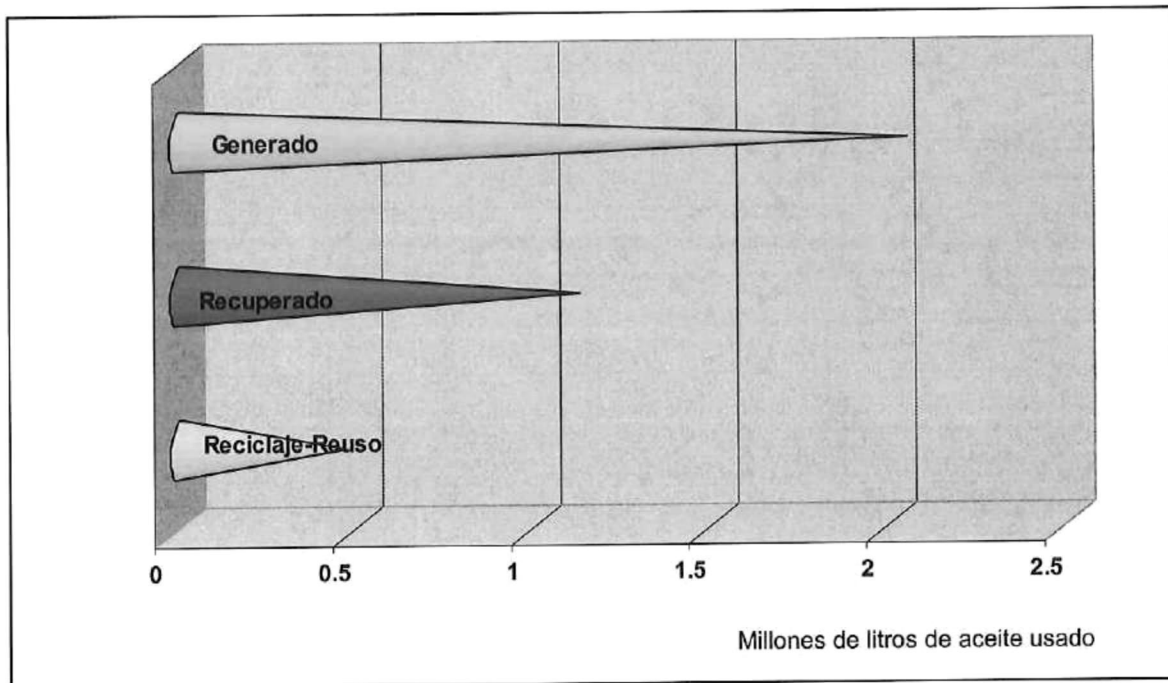


Figura 9. Volúmenes de aceite usado de acuerdo con su destino en millones de litros.

No todo el aceite virgen que se introduce a los automotores es recuperable. Durante el uso, que es la segunda fase del ciclo del aceite, ocurren goteos y emisiones a la atmósfera que provocan una disminución en la cantidad de aceite usado recuperable, lo cual se presenta de manera más frecuente en los autos que son de modelos más antiguos y en cambio es menos probable en autos nuevos (Jiménez,2002). En el Estado de Baja California y en todo el País, se exime del pago de los impuestos por tenencia de autos a aquellos que tengan más de 10 años de uso, en cambio, los modelos recientes suelen pagar cantidades mayores a medida que el modelo es más nuevo. Esta política fiscal es opuesta a la capacidad del vehículo de provocar daños a la atmósfera y al suelo, por lo que conviene revisar el enfoque de ésta, para prevenir tanto las emisiones de residuos de la combustión del aceite y de los derrames hacia el suelo, debidos

al mal estado de los motores, que en Ensenada corresponden al 45 % de los automóviles.

Cuando el aceite que ha permanecido en el motor del auto llega al punto de requerir un cambio, se marca el inicio de la tercera etapa del ciclo del aceite. Para la localidad, el 48% de los automovilistas cambian el aceite a sus autos de manera doméstica o particular al menos alguna vez, lo cual conlleva un riesgo mayor en comparación con el 53% de los automovilistas que acostumbran efectuar el cambio en un taller mecánico, esto es así porque se carece de centros de acopio de aceite residual en la ciudad y solamente los talleres mecánicos cuentan con la opción de entregar sus residuos a empresas que tratan el aceite usado; por otra parte, son los automovilistas que realizan el cambio doméstico quienes están más desinformados con relación a la peligrosidad del residuo y su capacidad de deterioro en los sistemas naturales, lo cual incrementa el riesgo (Ojeda-Ramírez, 2004), pues llegan a disponerlo de manera inadecuada en las alcantarillas, el suelo o la basura doméstica.

Las fases de tratamiento y disposición final son las que se encuentran más reguladas y controladas por las instancias gubernamentales y son las etapas en las que se actúa para resolver la problemática del aceite usado, es importante considerar las demás fases para acercarse a un manejo más pertinente de este residuo peligroso, como se hace en otros lugares. En el estado de California, en Estados Unidos, se creó la Junta del Control de Desperdicios Integrados de California (IWMB), la cual ha autorizado el funcionamiento de centros de acopio, los cuales pueden recibir el aceite usado de parte de los particulares sin ningún costo u ofreciéndoles de manera verbal un incentivo que puede llegar hasta los 16 centavos por galón, a su vez la Junta se compromete a retribuir a los centros de acopio con el equivalente a 16 centavos de dólar por galón que podrán reclamar cada 45 días, en un intento por incrementar el volumen de aceite que se recicla (IWMB, 2005).

En la fase de reciclaje y/o reutilización las ocho empresas que tienen presencia en la localidad de Ensenada solo tienen acceso a un 53 % del aceite

usado recuperado y esta cantidad rara vez llega a re-refinarse para volver a utilizarse como aceite virgen, generalmente es reutilizado después de recibir un ligero tratamiento como lubricante en maquinaria pesada, o bien como combustible alternativo en hornos de fábricas de cemento o en caldera industriales. Otra manera de reutilizar el aceite quemado tratado es como aditivo de productos dedicados a la impermeabilización o en la elaboración de mezclas de asfalto para pavimentos, con lo cual finalmente llegará a incorporarse a los sistemas naturales; aunque un poco más tarde que el 47% dispuesto inadecuadamente, que va a parar directamente al suelo, a la basura y a la calle.

En general fue posible establecer que las principales fases del ciclo del aceite incluyen: distribución, comercialización, uso, tratamiento para reciclaje o reutilización y destino final; no obstante, el aceite usado independientemente de su manejo, finalmente, como todo residuo alcanzará tarde o temprano los sistemas naturales donde se acumulará (Ferrer, 1990).

En cuanto a los actores, quienes están involucrados en las fase de distribución y comercialización, no cuentan con capacidad instalada para recibir de regreso el aceite usado y aunque su conocimiento acerca de un manejo adecuado del aceite es aceptable, la normatividad no los obliga a tener de manera explícita alguna responsabilidad acerca de los residuos derivados de los productos que distribuyen y tampoco cuentan con capacidad instalada para intervenir en el acopio del residuo. (LGEEPA, 1988)

El desconocimiento de la peligrosidad del aceite usado como residuo peligroso, así como los efectos negativos sobre la salud, como lo han señalado Boughton y Horvath (2004), es quizá una de las causas por la que los automovilistas no se involucran en buenas prácticas de manejo, además la normatividad no los obliga directamente a disponer adecuadamente de este residuo, incluso, el municipio hasta la fecha no ha provisto a la población de centros de acopio adecuados y accesibles.

Durante el reemplazo del aceite usado a los automotores hay que añadir a las pérdidas por combustión y goteo, todos aquellos derrames que se suscitan en

el procedimiento de cambio de lubricante. En Ensenada, la gran mayoría de los establecimientos que ofrecen de manera regular u ocasional el servicio de cambio de aceite no cuentan con las instalaciones adecuadas, los pisos no cuentan con recubrimiento epóxico, los empleados no portan equipo de protección ni tienen cuidado con los derrames en el piso y muchos de ellos no disponen de contenedores apropiados para almacenar el aceite usado en espera de las compañías de reciclaje (CALEPA, 2003), es necesario desarrollar estrategias que permitan informar tanto a los propietarios de talleres mecánicos como a los propios empleados para llevar a cabo mejores prácticas de manejo durante el cambio del aceite a los autos.

Como se ha mencionado, el transporte al ser parte de la fase de tratamiento y reciclaje del aceite usado, se verifica conforme a la regulación vigente, ya que es llevado a cabo por las propias empresas dedicadas al reciclaje de este residuo peligroso; adicionalmente, son empresas que cuentan con información apropiada acerca de las buenas prácticas de manejo y se encuentran bien reguladas por la autoridad competente.

Una de las fases finales del ciclo es el reuso. El reuso del aceite usado de motor en Ensenada se lleva a cabo por parte de algunas empresas del sector pesquero ya sea como lubricante de maquinaria pesada o como combustible alternativo en calderas. En el caso de la empresa CEMEX se usa en sustitución del combustóleo en hornos para la fabricación de cemento. Las posturas con respecto a esta forma de manejo del aceite usado se han polarizado; hay quienes rechazan totalmente como una práctica recomendable el uso del aceite usado de motor como combustible, ya que durante su proceso de combustión libera a la atmósfera una serie de sustancias más tóxicas y móviles que el aceite usado (Schermbeck, 2005); en cambio otros como Builes (2005), quien describe ampliamente las ventajas de esta estrategia asegurando que los residuos tóxicos del aceite quemado se adhieren a las partículas de cemento inmovilizandolas en el ambiente y evitan que lleguen a los mantos freáticos; adicionalmente, los Canadienses (CCME, 2002) sostienen que, en comparación con otras prácticas

de reuso, la combustión es recomendable ya que permite la concentración de los residuos peligrosos en un solo lugar y hace factible el desarrollo de tecnologías de filtros en chimeneas que permitan hacer frente a los posibles daños a la atmósfera.

Existe una urgente necesidad de informar, capacitar, sensibilizar y concienciar a los propietarios de los talleres acerca de la importancia de mejorar las circunstancias tanto de las instalaciones de sus propios negocios, como las condiciones en las que sus empleados ofrecen el servicio, según se desprende de lo expuesto en los resultados con relación a la tabla (estado actual, tendencia observada y estado deseado), pues como lo comentan Arellano-García *et al*, (2003) es necesario poner en marcha un programa de educación ambiental dirigido a mecánicos y propietarios de talleres de servicio automotriz, el cual deberá articular los intereses de los distintos sectores involucrados con equidad y de manera sustentable.

Según Ostman y Parker (1986), la sociedad construye sus puntos de vista acerca de los problemas ambientales dentro del contexto de sus valores culturales, sociales y normas políticas. En adición, estos valores y normas son comunicados a través de los medios masivos (prensa, radio y televisión) y a través de las instituciones educativas (Brothers, Fortner y Mayer, 1991). Aunque ambos influyen en la percepción social de los temas ambientales, es parte del compromiso social de la Universidad proporcionar educación ambiental como una forma no solo de extensión y difusión del conocimiento científico, sino también como parte de la colaboración que la comunidad requiere, con el propósito de ampliar los beneficios de la ciencia y la cultura para su aplicación práctica y desarrollo sostenible.

A nivel federal la regulación vigente en relación al manejo del aceite usado de motor es a la fecha conveniente ya que el 1 de abril del 2003 se aprobó una Ley (LGPGIR), por la Cámara de Diputados, que ya considera a los talleres de mecánica automotriz como microgeneradores, aunque no incluye directamente a

los automovilistas particulares si omite a los distribuidores de su ámbito de responsabilidad.

A nivel del Estado de Baja California y el Municipio de Ensenada, no se han encontrado a la fecha intentos por regular específicamente el manejo del aceite usado, como se ha dado en otros estados de la República; tal es el caso de San Luis Potosí, Estado de México y el Distrito Federal; no obstante, aunque el marco legal es un aspecto importante en el manejo del aceite usado, es claro que la regulación no constituye en si misma una solución. En un estudio reciente en la Delegación Gustavo A. Madero en la Ciudad de México se menciona que el manejo de aceites lubricantes usados es “un problema que no se arreglará solamente con legislar o modificar lo legislado” (Palacios y col. 2003). Este mismo estudio detalla que se requiere de programas ambientales que conjuguen los esfuerzos de académicos, empresarios y sector gubernamental para que pueda cumplirse con éxito la normatividad.

Es necesario que se instalen centros de acopio de aceite usado que se encuentren disponibles para los generadores domésticos, en su defecto desarrollar alguna estrategia para rescatar el aceite usado que cambian los automovilistas particulares, pues como se ha indicado en los resultados es el grupo que proporcionalmente vierte mayor volumen de residuo a los sistemas naturales, como lo comenta Ferrer (1990), quien sostiene que “el éxito o fracaso en términos ambientales del manejo de los recursos dependerá de lo que se haga en el futuro con ellos”.

Debido a los altos costos que supone para los generadores de Ensenada, el entregar el aceite usado a compañías que vienen de la ciudad de Tijuana, es necesario incentivar el establecimiento de empresas de reciclaje de aceite usado en la localidad, como lo mencionan Boughthon y Hovarth (2004), ya que estas contribuyen a disminuir la velocidad con la que los residuos tóxicos que contiene el aceite ingresan a los sistemas naturales, al mismo tiempo que el residuo es aprovechado como recurso energético o como insumo en otros bienes de consumo (Arias, 2003).

Es importante atender el desarrollo de tecnologías para el reuso y/o reciclamiento, pero además se requiere difundir las ventajas del aceite rerefinado sobre el uso de aceite virgen, ya que existe una percepción generalizada en contra del uso de aceite reciclado, aún en actores que se supone debieran estar más enterados de los últimos hallazgos tecnológicos como son los distribuidores de aceite y los mecánicos, pues como se ha publicado en Arias (2003), es un factor que se debe considerar como una de las estrategias más viables para el manejo del aceite usado, pues la plantas de tratamiento se limitan a la elaboración de combustible alterno y solo una pequeña fracción el aceite se reconstituye como lubricante para maquinaria pesada (Angulo, 2001; Ribasés, 2001).

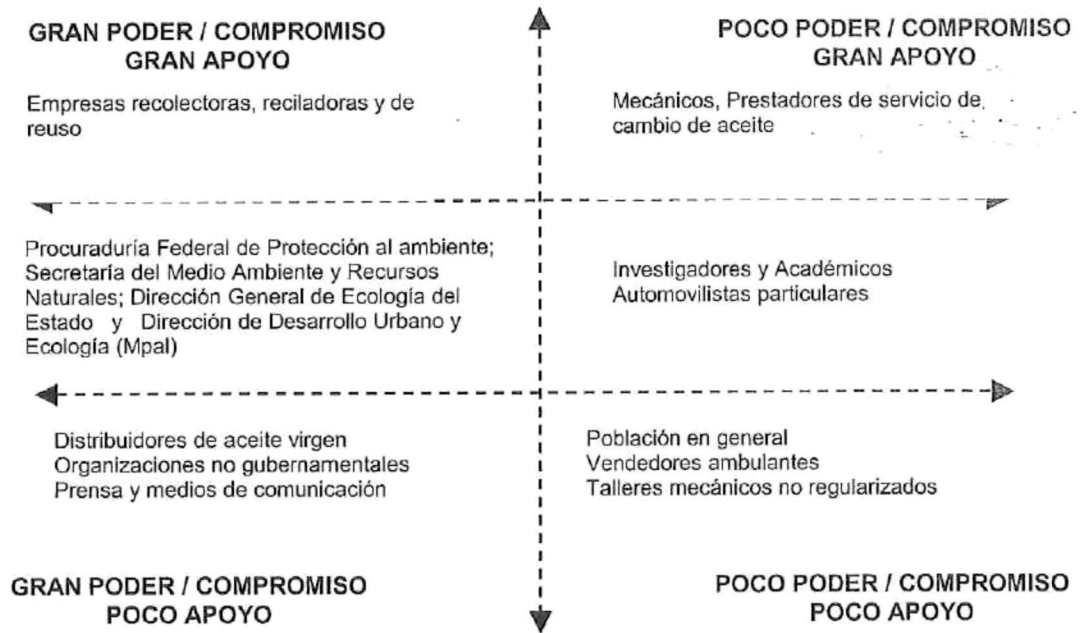


Figura 10. Diagrama de actores-compromiso-poder-apoyo (Modificada De Fischer, 1999)

Tabla IV . Muestra los niveles de participación de los actores políticos en las distintas acciones para el manejo adecuado del aceite usado

	Nivel	Actores Políticos	Normatividad	Educacion	Infra estructura	Apoyos	Impacto
<b>Ambito Gubernamental</b>	Internacional	*EPA/ *CDC/*SDSU/ US- MEXUS(PROGRAMA FRONTERA)	Alta	Alta	Bajo	Medio	Medio
	Federal	SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA  S.M.,SCT (API),SS, SEP	Alta	Medio	Bajo	Medio	Medio
	Estatal	DIRECCION DE ECOLOGIA DEL ESTADO	Alta	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
		SEBS-ISEP	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Medio
	Municipal	SEDUE	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
			AUTOMOVILISTAS PARTICULRES	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>Ambito Privado</b>		TALLERES MECANICOS	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo
		DISTRIBUIDORES DE ACEITE	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
		PROVEEDORES DE ACEITE	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
		CONFINADORES DE ACEITE USADO	Media	Bajo	Medio	Bajo	Medio
		TRANSPORTISTAS DE ACEITE USADO	Media	Bajo	Medio	Bajo	Medio
		RECICLADORES DE ACEITE USADO	Media	Bajo	Medio	Bajo	Medio
		EMPRESAS QUE REUTILIZAN	Media	Media	Medio	Bajo	Medio

## C A P I T U L O      V I

### C O N C L U S I O N E S

En cuanto al primer objetivo de esta tesis se logró caracterizar algunos de los rasgos distintivos de los escenarios de uso y disposición: en primer lugar, se pudo determinar que 45% del aceite virgen que utilizan los automóviles, no se rescata como aceite usado, debido al mal estado de los vehículos automotores y termina en el suelo por efecto del goteo o en la atmósfera en forma de emisiones, debidas a la combustión por el calentamiento de las máquinas; en segundo lugar, 55% del aceite rescatado no se integra a los sistemas de reciclaje o reuso por las malas prácticas de manejo, tanto por parte de los talleres mecánicos como de los automovilistas particulares. Estas dos circunstancias permiten concluir que solo una cuarta parte del aceite virgen que ingresa al ciclo logra incorporarse a un sistema formal de reuso o reciclaje. Otro rasgo característico del escenario de uso es que los automovilistas que realizan el cambio doméstico, son quienes están más desinformados con relación a la peligrosidad del residuo, de su capacidad de deterioro en los sistemas naturales, así como de sus efectos negativos sobre la salud, lo que es la causa por la que dichos automovilistas no se involucran en buenas prácticas de manejo, además de que la normatividad no los obliga directamente a disponer adecuadamente de este residuo.

En cuanto a los escenarios de disposición, quienes están involucrados en las fases de distribución y comercialización, no cuentan con capacidad instalada para recibir de regreso el aceite usado y tampoco cuentan con infraestructura para intervenir en el acopio del residuo. De la misma manera, la mayoría de los establecimientos que ofrecen de manera regular u ocasional el servicio de cambio de aceite no cuentan con las instalaciones adecuadas, los empleados no portan equipo de protección ni tienen cuidado con los derrames en el piso y muchos de ellos no disponen de contenedores apropiados para almacenar el

aceite usado en espera de las compañías de reciclaje. Por otra parte, el aceite usado rescatado, que llega a una empresa de reciclaje-reuso, después de recibir un ligero tratamiento, es reutilizado como lubricante en maquinaria pesada, o bien como combustible alternativo en hornos de fábricas de cemento o en calderas industriales o, en su caso, como aditivo de productos dedicados a la impermeabilización o en la elaboración de mezclas de asfalto para pavimentos. Sin embargo, existe una percepción generalizada en contra del uso de aceite reciclado, aún en actores que se supone debieran estar más enterados de los últimos hallazgos en tecnología.

Con respecto a la participación del gobierno, en sus tres niveles, en relación a la disposición del aceite usado, ha sido hasta ahora limitada, puesto que se ha concretado a vigilar, en la medida de su capacidad y presupuesto, el cumplimiento de las normas legales correspondientes por parte de los establecimientos comerciales que generan dicho residuo.

Un segundo objetivo que se logró en el desarrollo de este trabajo, permitió identificar las medidas que pueden contribuir a eliminar o mitigar los efectos negativos que se derivan del manejo inadecuado del aceite usado, generado en la zona urbana de Ensenada, B.C., al concluir que desde el punto de vista ambiental, el pago del impuesto por tenencia de automóviles tiene una lógica inversa, puesto que a mayor antigüedad del auto mayor costo ambiental y menor pago de impuesto. Del mismo modo, la ausencia de centros de acopio disponibles para los automovilistas que cambian el aceite a sus autos de manera doméstica o particular al menos alguna vez y que constituyen el 48% del total de propietarios de vehículos, conlleva un riesgo mayor en comparación con el 53% de los automovilistas que acostumbran efectuar el cambio en un taller mecánico. En contraste, las autoridades municipales no han autorizado ni propiciado el funcionamiento de centros de acopio, los cuales podrían recibir el aceite usado de parte de los particulares al ofrecerles algún incentivo o sin ningún costo, con retribución para los centros.

De la misma manera, en la actualidad el aceite usado rescatado por las empresas, que tienen presencia en la localidad de Ensenada, no es conducido a procesos de re-refinado para que sea usado nuevamente como lubricante, además de que es notoria la falta de información, tanto en propietarios de talleres como en sus propios empleados, para llevar a cabo mejores prácticas de manejo durante el cambio del aceite a los autos, por lo que se percibe la necesidad de informar, capacitar, sensibilizar y concienciar a los propietarios acerca de la importancia de mejorar el estado, tanto de las instalaciones de sus propios negocios, como de las condiciones en las que sus empleados ofrecen el servicio. En esos términos, se observa la pertinencia de poner en marcha un programa de educación ambiental dirigido a mecánicos y propietarios de talleres de servicio automotriz, el cual deberá articular los intereses de los distintos sectores involucrados, con equidad y de manera sustentable.

Finalmente, con referencia al segundo objetivo, debido a los altos costos que supone para los generadores de Ensenada, el entregar el aceite usado a compañías que vienen de la ciudad de Tijuana, se detecta la oportunidad para incentivar el establecimiento de empresas de reciclaje de aceite usado en la localidad.

El tercer objetivo del presente trabajo consistió en sopesar algunas estrategias para el destino apropiado del aceite usado, por lo que fué posible establecer que los principales distribuidores del aceite virgen en Ensenada, están conscientes del riesgo que constituye el aceite usado para los sistemas naturales, no obstante, ninguno está interesado en participar activamente para mitigar el daño que producen estas sustancias de cuya distribución logran un beneficio económico; adicionalmente, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente no contempla mención alguna que apoye la responsabilidad ambiental de distribuidores y comerciantes, que son involucrados en la primera fase del ciclo del aceite; esto último permite concluir que es necesario actualizar la Ley en este sentido, pues no hay suficiente regulación para las fases de distribución, uso y acopio de aceite, en cambio las de tratamiento y disposición

final se encuentran ampliamente reguladas y controladas por las instancias gubernamentales.

Por lo que se refiere al reuso del aceite como combustible alternativo en sustitución del combustóleo en calderas o en hornos para la fabricación de cemento, no se han evaluado en Ensenada las ventajas y desventajas de tales prácticas, por lo cual se aprecia la necesidad de desarrollar localmente tecnologías para el reuso y/o reciclamiento del aceite usado.

## CAPITULO VII

### RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DEL ACEITE USADO EN ENSENADA

Las siguientes recomendaciones de manejo que se resumen en la figura 11, se refieren a las alternativas de manejo en las distintas fases del ciclo del aceite usado en Ensenada y contemplan directamente las acciones que cada grupo de actores puede emprender y la forma cómo debe fluir la colaboración entre estos ámbitos.

#### **Producción de aceite virgen**

Es necesario que los fabricantes proporcionen información en las etiquetas, acerca de los daños que se causan al ambiente al verter o disponer incorrectamente el aceite residual; esta información debe ser clara y de manera ostensible en los envases de aceite virgen, como estrategia para orientar al consumidor. Esta medida es racionalmente plausible (Clark et al. 2000), dado que los fabricantes se benefician por las ganancias que genera la comercialización del aceite, por lo que es oportuno que, al ser sus beneficiarios, participen en los esfuerzos por mitigar los efectos que ocasiona el aceite usado al medio natural; al mismo tiempo, los fabricantes pueden reforzar su presencia en el mercado al aprovechar este aspecto para promoverse como *empresa verde*. Adicionalmente, estos aspectos deben ser correctamente regulados por las instancias gubernamentales.

#### **Distribución de aceite virgen**

En esta fase se presentan oportunidades para diversificar los mensajes dirigidos a los consumidores, puesto que el mejoramiento de la imagen de una marca determinada ante la comunidad se enriquecerá con la mención de que

dicha marca y/o sus distribuidores participan en los esfuerzos por mantener limpio el ambiente ya sea mediante el establecimiento de Centros de Acopio para el aceite usado o al promover el funcionamiento de nuevas plantas de tratamiento para el propio residuo. Como se muestra en la Tabla I, no existe la capacidad instalada por parte de los distribuidores de aceite virgen con presencia en Ensenada (Sahisa, Gary-Gas, Lubritec y Rudametkin), aunque han mencionado su interés por contribuir al cuidado del ambiente, por lo anterior, dado que existe la disposición, es necesario que la instancia encargada en el gobierno municipal desarrolle las estrategias pertinentes, de común acuerdo con estos actores, para el establecimiento de centros de acopio de aceite usado que den servicio a los automovilistas particulares que no tienen la forma de entregar sus residuos de manera segura y a un costo razonable. Adicionalmente, es necesario establecer los acuerdos con las compañías recicladoras para que consideren la posibilidad de dar las facilidades para recibir estos volúmenes de aceite usado, provenientes de los automovilistas particulares, también a un costo que no resulte oneroso para los distribuidores que proporcionen el servicio de acopio. Como complemento, se requiere un estudio de factibilidad económica que permita esclarecer tanto la inversión por acopio, como la ganancia por reciclamiento, para determinar el escenario más equitativo para los tres grupos de actores: generadores particulares, distribuidores de aceite virgen-acopiadores y compañías recicladoras.

### **Comercialización de aceite virgen**

Las tiendas de autoservicio, refaccionarias, expendios, gasolineras, detallistas y comercio informal, donde se expende el producto a quienes lo utilizan finalmente, cuentan con una posición privilegiada para la entrega de folletos o trípticos, en los que se detalle la información de la ubicación de los centros de acopio del aceite usado, los teléfonos de las compañías recicladoras y cómo manejar el residuo de manera segura; por lo que será importante elaborar

folletos o trípticos diferenciados: unos para propietarios de vehículos que hacen el cambio de aceite en forma doméstica y otros para mecánicos y para quienes atienden los establecimientos que ofrecen el servicio de cambio de aceite para vehículos.

Nuevamente deberá ser papel de las instancias municipales sensibilizar a los comerciantes de la localidad para que intervengan en este proceso de información hacia el público consumidor acerca de las facilidades que se tengan en la localidad para el manejo adecuado del aceite usado y las ventajas de conservar saludable el entorno.

### **Uso del aceite por motores**

Este es un punto crucial en el manejo del aceite usado, puesto que aquí tiene lugar la fase de sustitución del aceite lubricante en el vehículo, al drenar el aceite usado y agregar aceite virgen en el motor, con lo cual se obtiene o genera el residuo o aceite usado y se plantea puntualmente la opción de deshacerse de él al verterlo al suelo, basura, alcantarillado, cuerpos de agua o cauces de arroyos o, por el contrario, darle un destino que no dañe al ambiente (reutilización o reciclaje). Las recomendaciones son:

- a) Los folletos o trípticos citados en la fase previa y dirigidos esencialmente a quienes realizan el cambio de aceite lubricante a los vehículos, deberán contener mensajes que estimulen el comportamiento favorable a la protección ambiental, como vía de apoyo a la comunidad y a la salud de todos quienes forman parte de ella.
- b) Que se promueva y logre la existencia de centros de acopio de aceite usado, que podrían ser auspiciados por los distribuidores de aceite virgen, comerciantes de dicho producto y sectores gubernamental y académico.
- c) Que se estructure y ponga en marcha un programa de educación ambiental relacionado con manejo de aceite usado, dirigido a la comunidad en general y en particular, con mayor énfasis, a quienes se encargan del cambio de aceite lubricante a vehículos en talleres mecánicos o en

establecimientos que ofrecen dicho servicio y a los propios automovilistas que realizan tales cambios.

- d) De contar con el apoyo de la Dirección de Tránsito del Estado, implementar pláticas o cursillos obligatorios en el contexto del programa de educación ambiental citado, para quienes solicitan expedición de licencia de conducir.

### **Reutilización del aceite usado**

La reutilización alarga la vida útil del compuesto, por lo que constituye una alternativa en la que se reducen los daños al entorno a diferencia del vertido. Las formas de reutilización son en la fabricación de asfalto, agregado en la brea para la impermeabilización de techos, curado de madera; cabe recomendar que al realizarse se observen todos los cuidados posibles al manipular el residuo.

### **Acopio de aceite usado**

Aunque la fase de acopio está casi ausente en el ciclo del aceite en Ensenada, es necesario establecerla de una manera más formal para que tanto las empresas como los generadores domésticos cuenten con esta opción. Algunos talleres mecánicos ejercen la fase de acopio de una manera muy incipiente y en algunos casos esta se lleva de manera poco segura, ya que los recipientes de almacenamiento no cumplen con las normas de ley. La recomendación es que se haga en recipientes o depósitos que garanticen la no dispersión del residuo y eviten su mezcla con otras sustancias mientras es posible trasladar el aceite usado hacia los centros de reciclaje.

### **Transporte de aceite usado**

Para un mejor resultado, deberá hacerse en vehículos equipados con contenedores o tanques apropiados, a prueba de derrames, conducidos por personas con entrenamiento para solucionar contingencias durante el trayecto y con elementos y dispositivos adecuados para una descarga eficiente y limpia.

TIPO DE ACEITE	FASES DEL CICLO	ALTERNATIVAS PARA LAS FASES DEL CICLO DEL ACEITE	ACCIONES	ACTORES INVOLUCRADOS
Virgen	Producción	Etiquetado informativo de envases. Contribución a un fondo para acopio, reciclaje e investigación y desarrollo de tecnología	Nuevos diseños de etiquetas Pago de impuesto para reciclaje	Productores nacionales y extranjeros SHCP-SAT, SEMARNAT
	Distribución	Proporcionar espacios para el establecimiento de centros de acopio	Coordinarse con el municipio para el establecimiento de centros de acopio.	Distribuidores y autoridades Municipales.
	Comercialización	Entrega de folletos y volantes informativos a mecánicos y automovilistas	Elaboración de materiales de concientización y de educación Ambiental.	Comerciantes y sectores gubernamental y académico.
Usado	Uso	Adquisición de información y capacitación Renovar el parque vehicular Dar mantenimiento a las unidades. Reducir el número de autos por familia	Medidas de seguridad al manipular el residuo. Verificación buen estado de automóviles; hábitos de reparar fallas en autos.	Mecánicos, propietarios de Vehículos y autoridades de tránsito
	Acopio	Establecimiento de centros de acopio Promover la entrega de aceite usado por parte de automovilistas particulares	Estudios de factibilidad financiera. Diseñar incentivos por la entrega de aceite usado	Distribuidores mecánicos, automovilistas particulares, empresas de reciclaje y autoridades municipales
	Reutilización	Diversificar las formas de reuso Mejorar las prácticas de reuso	Ubicar otras opciones de reuso en la industria. Vigilar limpieza en procesos.	Empresas de fabricación de asfalto, constructores, cementeras, sectores académico y gubernamental.
Reciclado	Tratamiento	Desarrollar y mejorar las prácticas de tratamiento. Regular las condiciones y procesos en uso.	Investigación de métodos más eficientes y aplicables al entorno nacional y regional.	Sectores académico, empresarial y gubernamental
	Reciclaje	Incrementar aprovechamiento de aceite base como lubricante virgen. Promover consumo de aceite re-refinado.	Programa de educación ambiental. Campaña de información promotora de reciclaje.	Empresas recicladoras, sector gubernamental y académico, mecánicos y público en general.
	Disposición final	Aprovechamiento de residuos Tecnologías para la degradación Biorremediación	Investigación y desarrollo de productos, y de tecnologías de disposición segura de residuos	Sectores empresarial y académico

Figura 11. Muestra las alternativas para el manejo del aceite lubricante para motor en las diversas fases del ciclo

## **Tratamiento del aceite usado**

Fase de particular importancia, porque de ella depende, en gran medida, la reducción de volúmenes del residuo cuyo destino sería el vertido. Es de recomendarse la supervisión frecuente y aleatoria a las plantas que realizan esta labor, por parte de las autoridades en materia ambiental, además de vigilancia por parte de la comunidad.

## **Reciclaje del aceite usado**

Al ser el aceite base producto del tratamiento del aceite usado, al cual se le han eliminado las impurezas agregadas durante su aprovechamiento como lubricante en motores, aún cuando ya se utiliza actualmente y sin modificaciones en maquinaria pesada, es materia prima para la obtención de aceite virgen, por lo que se recomienda elaborar este último y concienciar a los consumidores de los beneficios de preferir el aceite reciclado, por ser una alternativa segura para evitar daños por vertidos al ambiente.

## **Nuevo uso del aceite tratado**

La opción de utilizar este aceite tratado como combustible alterno también reduce los volúmenes de aceite que se vierten al ambiente, además de que representa ahorros para empresas cementeras en sus hornos y para quienes lo utilizan en calderas. Es de recomendarse que se supervisen los contenidos de metales pesados y en general de contaminantes contenidos en el combustible potencial, para evitar la quema del que exceda los márgenes de seguridad para la salud humana y el ambiente, además de que se hagan monitoreos sistemáticos para verificar que las emisiones resultantes de la incineración del aceite tratado estén dentro de los niveles de inocuidad para la comunidad y el entorno.

### **Destino final de los residuos del tratamiento**

El destino final de los residuos del tratamiento es un aspecto que debe ser tratado con mayor cuidado y es necesario investigar más acerca de esta última fase del ciclo, ya que hasta ahora como lo han comentado Ferrer (1990) y Szasz (1990), la tan trillada frase de <<el residuo será eliminado en el vertedero>>, o bien <<será confinado en un lugar seguro>>, no deja de generar sospecha. A partir de estas declaraciones, se ha llegado a comentar: “los esfuerzos de reducción de residuos son en este momento un buen negocio” (Air Pollution Control and Hazardous Wastes and Hazardous Management, Bureau of National Affairs, 1988). Finalmente es posible coincidir con Szasz (1990), en cuanto a que la política de manejo de los residuos peligrosos es un proceso que apenas se está iniciando, es una práctica colectiva, masiva, que está generando respuestas a preguntas de cómo podemos movernos en el actual terreno de una racionalidad económica que vincula el bienestar social sin considerar en la ecuación los costos ambientales a corto, mediano y largo plazo.

### **Intervención de las Instancias de Gobierno**

Es recomendable la participación de las autoridades gubernamentales, de los tres niveles, en los proyectos orientados a solucionar el problema del aceite usado, no solo como órganos reguladores y sancionadores sino incluso como promotores y facilitadores de todo tipo de acciones proactivas, como concienciar y estimular a los generadores del residuo, de forma tal que valoren los beneficios de manejar apropiadamente dicho lubricante, o bien al favorecer el establecimiento de Centros de Acopio al igual que los de tratamiento y estimular su funcionamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso-Gutiérrez, M. 2000. Evaluación de la contaminación por lubricantes gastados, en el municipio de Oaxaca de Juárez y zona conurbada. *IPN-Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo regional. Unidad Oaxaca. 11 pp.*
- Angulo, J. 2001. Regeneración de aceites usados: Proceso interline-Sener. *Simposium sobre Gestión de residuos especiales organizado por el Centro Español de Residuos, 7/8 de marzo 2001.*
- Arellano-García, E., Rivera-Ju, L. Y Ojeda-Ramírez, F., 2003. Algunos factores relacionados con el riesgo ambiental por la disposición del aceite usado de automóviles en Ensenada, Baja California. En: *VIII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales y II Congreso Internacional de Ciencias Ambientales. 12,13 y 14 de Mayo del 2003 en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro.*
- Boughton, B. & Horvath, A. 2004. Environmental Assesment of Used Oil Management Methods. *Environmental Science & Technology. 38; (2) 353-358.*
- Brothers, C.C., Fortner, R.W. & Mayer, V.J. 1991. The impact of televisión news on public environmental knowledge. *The Journal of Environmental Education. 22 (4) 22-29.*

- Castro-Sánchez, M., Rivera-Ju, L.A., Arellano-García, M.E. Y Ojeda-Ramírez, F. 2004. Problemática relativa a la disposición del aceite usado en Ensenada. Ponencia presentada y expuesta en el: *Primer Congreso Internacional de Sociología*. Ensenada, B.C. Noviembre del 2004.
- Cortinas de Nava, C. 2001. *Hacia un México sin Basura: bases e implicaciones de las legislaciones sobre residuos*; Ed. Talleres Gráficos de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1<sup>era</sup>. edición, México, D.F., pp 433.
- Environment. 1992. *Roiled over old oil*. Heldref publications. 34(1): 21-22.
- Ferrer, N. 1990. Uso y Abuso del Concepto de Gestión de Residuos: El Contexto Español y Catalán. *Ecología Política, Cuadernos de debate Internacional*. Icaria Ed. España. 2; 49-56.
- Fischer, D. 1999. *Técnicas para la formulación de políticas costeras*. Universidad Autónoma de Baja California 243 pp.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. Y Baptista-Lucio, P. 1992. *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. México. 501 pp.
- INE, 2000. Instituto Nacional de Ecología. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Comunicación de riesgos*. Jiménez editores e impresores, S.A. de C.V. México. 112 pp.
- Jiménez-Cisneros, B. 2002. La contaminación ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México. 975 pp.

- LGEEPA. 2001. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Industrias Gráficas Delma, S.A. de C.V. México. 445 pp.
- LGPGIR. 2003. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. SEMARNAT- H. Congreso de la Unión - Decreto Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación de 8 de Octubre de 2003. México.
- Ostman, R. E., & Parker, J. L. 1986. A public's environmental information sources and evaluations of mass media. *Journal of Environmental Education*, 18 (2),9-17.
- Ojeda-Ramírez, F. 2004. *Riesgo ambiental por la disposición inadecuada de aceite de motor en Ensenada, B.C.* Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Campus Ensenada de la Universidad Autónoma de Baja California. 99 pp.
- Palacios, V.M.R., Gutiérrez, C.E.M Y Tovar, G.R. 2003. Manejo de aceites lubricantes usados. Estudio de caso: Delegación Gustavo A. Madero. En: *VIII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales y II Congreso Internacional de Ciencias Ambientales*. 12,13 y 14 de Mayo del 2003 en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro.
- RLGEEPAMRP (1988). *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos*. SEMARNAT. H. Congreso de la Unión. Decreto Presidencia de la República. Diario Oficial de la Federación de 25 de Noviembre de 1988. México.

- Ribasés, M. 2001. La regeneración de los aceites usados: una realidad de desarrollo sostenible. *Simposium sobre Gestión de residuos especiales organizado por el Centro Español de Residuos*, 7/8 de marzo 2001.
- Rivera-Ju, L.A. 2002. *Niveles de Plomo en Niños de 1 a 12 años en Tres Colonias de Ensenada, B.C., Aspectos Socioeconómicos, Ambientales y Legales. Una Propuesta de Manejo de las Fuentes Contaminantes*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Baja California. (UABC). Campus Ensenada. 78 pp.
- SEDESOL. 1993. Secretaría de Desarrollo Social. *Monografía de Residuos Peligrosos en el Mundo y en México*. Instituto Nacional de Ecología. 215 pp.
- Strickler, Z. 1999. Elicitation methods in experimental design research. *Designs Issues*. 15 (2): 27-40.
- Szasz, A. 1990. Lecciones Estratégicas de las Guerras de los Residuos Tóxicos. *Ecología Política, Cuadernos de debate Internacional*. Icaria Ed. España. 2; 57-72.

## Referencias de Internet

- Arias, A.M. 2003. La recuperación de los aceites usados de automóvil. *Foro de Ingenieros Superiores de Andalucía*, España. Consulta en línea 8 de febrero del 2005. En: <http://cema.iies.es/Cursos/Aceites.htm>
- Builes, S. 2005. *Biodegradación de aceites usados*. Consulta en línea el 8 de Marzo de 2005. Disponible en: [http://www.monografias.com/trabajos17/biodegradacion-aceites/biodegradacion-aceites.shtml#usado\\_e#usadoe](http://www.monografias.com/trabajos17/biodegradacion-aceites/biodegradacion-aceites.shtml#usado_e#usadoe)
- CALEPA. California Environmental Protection Agency. 2004. *Used Oil Recycling Program*. Consulta en línea el 5 de Enero de 2005. Disponible en: <http://www.ciwmb.ca.gov/UsedOil/GeneralInfo.htm>
- CIWMB, California Integrated Waste Management Board. 2000. *Factuales del Aceite Usado*. Consulta en línea: 17 de Abril de 2004. Disponible en: <Http://www.ciwmb.ca.gov/UsedOil/Espanol/Facts.htm>.
- CCME. *Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente*. 2005. Consulta en línea el 3 de Febrero de 2005. Disponible en: [http://216.239.39.104/translate\\_c?hl=es&u=http://www.ccme.ca/about/index.html&prev=/search%3Fq%3Dused%2Boil%2Bmanagement%2Bin%2Bcanada%26hl%3Des%26lr%3D%26sa%3DG](http://216.239.39.104/translate_c?hl=es&u=http://www.ccme.ca/about/index.html&prev=/search%3Fq%3Dused%2Boil%2Bmanagement%2Bin%2Bcanada%26hl%3Des%26lr%3D%26sa%3DG)
- Clark, J.R. 2000. *Cemex hoy*. Consulta en línea el 6 de octubre del 2004. Disponible en: <http://www.cemex.com/espa/pdf/cc/ambiente00.pdf>.

Comunidad Económica Europea. 1975. Directiva 75/439/CEE. Consulta en línea el 11 de Enero de 2004. Disponible en:

[http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type\\_doc=COMfinal&an\\_doc=1999&nu\\_doc=752](http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=es&type_doc=COMfinal&an_doc=1999&nu_doc=752)

COOU, 2005. *Conorzio obbligatorio degli oli usati*. Consulta en línea el 12 de Enero del 2005. Disponible en:

<http://www.coou.it/main.htm?section=ist>

Depuroil, S.A., 2003. *Riesgos Medio Ambientales de los Aceites Industriales*.

Consulta en línea el 18 de Abril de 2003. Disponible en:

<http://es.geocities.com/pirineosjuan/aceites.html> .

EPA, 2002. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica. *Manejando aceite usado: consejos para empresas pequeñas*. Consulta en línea el 23 de Julio del 2004. Disponible en:

<http://www.epa.gov/epaoswer/general/espanol/194008s.htm>.

EPA, 2003. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica. *Aceite de motor*. Consulta en línea el 9 de noviembre del 2004. Disponible en:

<http://www.epa.gov/epaoswer/general/espanol/194008s.htm>.

INE, 2002. *Instituto Nacional de Ecología*. Consulta en línea el 4 de Febrero de 2005. Disponible en:

<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/35/lubricantes.htm>  
[!?id\\_pub=35](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/35/lubricantes.htm)

Ley Número 172. *Ley para el Manejo adecuado del aceite usado en Puerto Rico*. 1996. Consulta en línea el 19 de Enero de 2005. Disponible en: <http://www.lexjuris.com/lexlex/Leyes2001/lex2001172.htm>

Proyecto Piloto. 2004. *Programa de Manejo Integral de aceites lubricantes automotrices usados generados en el Distrito Federal*. Consulta en línea el 15 de Febrero del 2005. Disponible en:

[http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/116/diag1.html?id\\_pub=116](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/116/diag1.html?id_pub=116)

REPAMAR. 2004. Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos. Consulta en línea el 16 de Diciembre del 2004. Disponible en: <http://www.netsalud.sa.cr/repamar/qrepamar.htm>

REMEXMAR. Red Mexicana de Manejo Ambiental de Manejo de Residuos. Consulta en línea el 19 de Julio de 2004. Disponible en: [http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/345/anexo6.html?id\\_pub=345](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/345/anexo6.html?id_pub=345)

Schermbeck, J. 2005. Quemando nuestra salud: la incineración de residuos peligrosos en hornos de cemento. Consulta en línea el 10 de Febrero de 2005. Disponible en: <http://www.laneta.apc.org/emisiones/toxicos/incineracion/spakiln.htm>

SEGAM, 2003. Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental. Programa de Recolección y Manejo de Aceites Usados. Gobierno del Estado de San Luis Potosí. Consulta en línea el 7 de Julio del 2004 Disponible en: <http://www.segam.gob.mx/remexmar/Jan.htm>

SEMARNAT, 2003. Secretaría del Medio ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. *Residuos peligrosos*. Consulta en línea el 26 de Marzo de 2003. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx>.

Vest, H. 2003. Información técnica sobre reciclaje. Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México (ed.). Consulta en línea el 24 de Septiembre del 2004 disponible en: <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=Estado+de+M%C3%A9xico+Reciclaje&spell=1>

## Entrevistas

- Alvarado, F. 2003. Recaudador de Rentas del Estado en Ensenada, B.C. Comunicación Personal. Enero del 2003.
- Burciaga, J. 2003. Director de Operación en Corporativo Gary Gas, S.C. Comunicación Personal. Junio del 2003.
- Chapluk, A. 2003. Gerente Comercial de Distribuidora de Lubricantes RUDAMETKIN. Comunicación personal. Julio del 2003.
- Del Palacio, J. 2003. Gerente de Lubricantes Técnicos S.A. de C.V (Lubritec). Comunicación Personal. Junio del 2003.
- Díaz, E. 2005. Funcionaria del Área de Residuos Peligrosos. Delegación de SEMARNAT en Ensenada, B.C. Comunicación Personal. Marzo del 2005.
- Hernández, E. 2004. Asesor ambiental y de seguridad física en la Planta de Cementos Mexicanos (CEMEX), en Ensenada, B.C. Comunicación Personal. Abril del 2004.
- Martínez, Laura. 2004. Jefatura del Departamento de Ecología en la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno Municipal de Ensenada, Baja California. Comunicación Personal. Marzo del 2004.
- Pimentel, M. 2004. Encargado de Operación en Recicladora SOLVER. Comunicación Personal. Mayo del 2004.

Sánchez , A. 2003. Gerente general de Sánchez e Hijos, S.A. (SAHISA).  
Comunicación Personal. Junio del 2003.

Vargas, S. 2004. Gerente de planta de la empresa de recolección y reciclaje de  
aceite Nueva Exportadora Latina, S.A. de C.V. (NELMEX).  
Comunicación Personal. Mayo del 2004.

Zambrano,V. 2004. Environmental training coordinator. Institute for Regional  
Studies of the Californias. San Diego State University.  
Comunicación personal. Abril del 2004.

## Anexo I

### Entrevistas

ENTREVISTAS A DISTRIBUIDORES DE ACEITE VIRGEN (I)
Entrevista al C.P. <b>Jaime Burciaga Miker</b> , Director de Operación de <b>Corporativo Gary Gas, S.C.</b>
Transcripción
Maestra Evarista (M.E.): Estamos con el Sr. Jaime Burciaga, quien está a cargo de una empresa de lubricación y venta de lubricantes. Entonces, nos decía que cual es el proceso del ciclo entre el momento en el que ustedes lo expenden y el momento en que el aceite se usa.
Sr. Burciaga (Sr. B.): Nosotros somos distribuidores directos de fábrica. Nosotros le vendemos al consumidor final. <u>Los consumidores finales son los que tienen la obligación de disponer finalmente de los desechos del aceite quemado que generan y de confinarlo en algunos lugares, para ello tienen que hacer una contratación de ciertos servicios y tienen un costo.</u> En algunas ocasiones a nosotros los mismos clientes, para entrar a comercializar con ellos, nos han condicionado para que nosotros absorbamos los costos. Entonces, en esos casos, hemos tenido que hacer alguna especie de negociación, pero finalmente la responsabilidad es de ellos.
(M.E.): Del usuario. ¿Alguna proporción del lubricante que se vende sale a los supermercados?
(Sr. B.): Por parte de nosotros, <u>no tanto</u> , pero si hay compañías, otras marcas, que tienen mucha presencia en supermercados.
(M.E.): Esta preocupación de nosotros es porque los generadores domésticos. Pues hemos evaluado que son casi un 60% de los autos reemplazan el aceite en su "garage" particular, en su casa
(Sr. B.): Por lo general, el producto que va a parar a los supermercados hay unas marcas que tienen mucha presencia, por la marca, pero la mayoría <u>son marcas "patito"</u> , con otros productos, con una calidad muy diferente, que únicamente sirven <u>de relleno</u> , no propiamente para un cambio de aceite y desgraciadamente es el que más contamina.
(M.E.): La marca que ustedes distribuyen es "Akron", pero hemos encontrado que tenemos en el mercado otro tipo de marcas, generalmente algunas que no son producidas con aceite mexicano.
(Sr. B.): Así es, es correcto.
(M.E.): ¿Como cuales marcas, que recuerde usted, están entrando del exterior?
(Sr. B.): Pues hay marcas transnacionales, como son: "Shell", "Chevron" y hay otras marcas como "Unocal", que son muy económicas y con mucha presencia en la región y tienen otra característica de elaboración.
(M.E.): El aceite más utilizado por los automóviles, ¿que grosor tiene?, o ¿cuáles son sus características?
(Sr. B.): Para motores a gasolina se utilizan por lo general SAE 40, ya un

<p>motor con mayor desgaste es un SAE 50, su espesor es un poco mayor. Y actualmente, con los autos de <u>modelos más recientes, pues es más común la utilización de aceites multigrados.</u></p>
<p>(M.E.): Ese aceite multigrado, cual es su característica o cual es la diferencia con los aceites que antes se usaban.</p>
<p>(Sr. B.): Son aceites que su rango, su grosor por así decirlo de alguna manera, su espesor, su viscosidad, actúa en función del calentamiento, de la necesidad del motor, cuando están fríos son más delgados y calientes son más gruesos.</p>
<p>(M.E.): Y este conocimiento, me supongo que no ha de ser muy extendido en el usuario particular</p>
<p>(Sr. B.): Si lo saben, pero lo que pasa es que tienen un nivel de precio un poquito más elevado. Entonces el usuario que usted comentaba hace rato, el de los supermercados, el de rellenos, que anda quemando mucho aceite su automóvil, por el costo, pues se inclina por una marca más barata, un aceite en promedio anda entre los veintitantos pesos de una marca entre los mejores niveles y podemos encontrar en el mercado aceite de diez pesos.</p>
<p>(M.E.): Así es, así es de que prácticamente allí es donde nos hemos encontrado que hay un grave problema.</p>
<p>(Sr. B.): En las gasolineras, todas las gasolineras actualmente tienen <u>un convenio con PEMEX</u>, que sigue vigente y se distribuye la marca "Akron", que precisamente es la marca que nosotros manejamos. Pero si, si usted se para en una gasolinera va a observar que mucha gente trae su aceite de relleno. Ellos traen su aceite y lo rellenan, no es tanto el que consumen en la gasolinera</p>
<p>(M.E.): Así es que ustedes distribuyen principalmente a las gasolineras,</p>
<p>(Sr. B.): Esa es un sector principal, pero también tenemos apertura a la industria, al transporte, la gama de productos que manejamos es muy completa.</p>
<p>(M.E.): O sea que también barcos, automóviles.</p>
<p>(Sr. B.): Si, para todos esos productos hay aceites</p>
<p>(M.E.): Los grandes talleres que trabajan con más de veinte, treinta carros diarios. Las fechas.. hemos visto que, generalmente, en Enero los automovilistas compran menos aceite y compran más aceite en Diciembre, antes de salir de vacaciones, o en semana santa. ¿Coincide esto con su gráfica de cambios de aceite?</p>
<p>(Sr. B.): Si, a nosotros se nos empalma eso con la economía regional, nosotros siempre hemos dicho que el mes más bajo es Febrero; El mes pico es Julio, entonces allí oscila una gráfica, casualmente hay algo de filtros de vacaciones. Diciembre en gasolina, de allí tiende a pegar un brinco por las vacaciones y obviamente pues todos los conductores tratan de tener en buenas condiciones su auto para salir y en verano pues la playa</p>
<p>Tomás (T.): Por ejemplo cuando yo salí de vacaciones lo primero que hice fue cambiar el aceite.</p>
<p>(Sr. B.): Eso es válido, lo que menos queremos es problemas en la carretera y así como checan el aceite checan otras partes</p>

(T.): El porcentaje de, estamos hablando en términos de porcentaje de la venta de ustedes, ¿Cuánto se va a, tiene un consumidor final a nivel detallista, por ejemplo en gasolineras? Y ¿qué porcentaje de ventas es a nivel industrial?, o sea a nivel industrial estamos hablando de flotas, de talleres.
(Sr. B.): Ahorita, nuestro mayor volumen es con gasolineras, estamos hablando de que el mayor porcentaje lo estamos enfocando en gasolineras. Somos una distribución relativamente nueva en Ensenada y estamos captando mercado. Igual lo estamos haciendo en la Ciudad de Tijuana. En Tijuana tenemos mucho mayor penetración que aquí, allá cambian un poco más las proporciones.
(T.): Están manejando en tiboers
(Sr. B.): Si
(T.): ¿Esto también para gasolineras?
(Sr. B.): En gasolineras básicamente se consume empaquetado, y hay algunas estaciones que tienen diesel y consumen aparte la garrafa de cinco litros.
(M.E.): Lety, ¿alguna cosa que se nos haya pasado?
Lety (L.): ¿Ustedes iniciaron el comercio del aceite aquí, verdad?. ¿Ustedes tienen controlado aquí, no en Mexicali?
(Sr. B.): No, son concesiones, hay otro distribuidor en Mexicali y por cada punto
(T.): Y a nivel, no a nivel formal, por decirlo así, o sea ya es especulativo, es un más o menos, ¿Qué porcentaje del aceite que ustedes venden, captan que está siendo reciclado a través de los canales formales?
(Sr. B.): Pues nosotros no controlamos ni visitamos al usuario
(T.): Por eso digo, es una percepción de que ustedes pueden ver, pues de tales clientes sospecho que están reciclando
(Sr. B.): La verdad, no le podría dar un dato, yo en lo personal no acudo con los clientes, nos dedicamos únicamente a surtir pedidos y no verificamos nosotros al momento del cambio de aceite, ni cual es su procedimiento y muchas veces no entramos a los talleres, nosotros por lo general dejamos en el área de compras o en almacén.
(M.E.): Una última cuestión
(Sr. B.): Pero es muy cierto que algunos tendrán conciencia, otros no, algunos por cuestión de costos y otros...
(T.): No, por eso es una pregunta. O sea, yo sé que de la puerta para allá, pues la gente..., es nada más una pregunta de si hay una percepción de si lo están llevando a cabo
(Sr. B.): Eeh, sería muy sutil, pero podría ser mitad y mitad
(M.E.): ¿Cuánto tiempo tienen ustedes de presencia aquí en Baja California?. ¿Desde cuándo iniciaron actividades, más o menos?
(Sr. B.): Nosotros, en lo personal, tenemos con la distribución, vamos para dos años. Es una marca relativamente nueva. Había otros distribuidores, había siempre presencia de la marca, había una evolución en la marca "Akron"; antes tenía otros nombres, con otras marcas, no. Entonces, ustedes recordarán allá los "Bríos", los "Dorados de Villa", "Mex-lub", hasta haber

evolucionado a "Akron"
(T.): Entonces, "Akron" es mexicano
(Sr. B.): Es un producto mexicano, que nada más el nombre lo tiene de mercadotecnia
(L.): Antes de estos dos años, cuales eran los agentes con los que ustedes tuvieron que competir para poder poner el producto en el mercado
(Sr. B.): Aquí en la región, por lo general han sido permanentes las otras marcas, las marcas que les comentaba ahorita, son "Chevron", "Texaco", "Shell", "Unocal", "Quaker", "Pennzoil". "Pennzoil" es una marca de mucho relleno. El "Castrol", que recientemente ha tenido mayor penetración
(M.E.): El mecánico que nos arregla los carros, siempre ha comentado que el aceite mexicano es de mejor calidad. Independientemente de la marca, es mejor que cualquiera, porque no tiene detergente. El hablaba de detergentes y que a veces eran aceites reciclados.
(Sr. B.): Sí, por eso le decía hace rato de las marcas. Hay una banda de nivel de calidad en que se manejan las principales marcas, por ejemplo allí le puedo mencionar "Chevron", "Shell", la misma marca de nosotros: "Akron", se pueden manejar en un nivel plano. Y ahora otros, ¿no?. Hay unos segundos niveles donde se toman en cuenta esas características que usted menciona, como podrían caer allí un "Unocal", que alguna parte de su producción es, al parecer, con productos reciclados y mezclados con otros aditivos y tiene mucho que ver los dispersantes, los detergentes, todo eso.
(M.E.): Hay una resistencia en la..., sobre todo en los mecánicos de años a usar los aceites reciclados. ¿Usted tiene alguna información en cuanto a calidad, si un aceite reciclado es mejor, igual, o...?
(Sr. B.): Pues es que el nivel de calidad, de entrada, ya es menor. Son aceites quemados que les están quitando las impurezas, los vuelven a limpiar y los aditivan. Es un producto no con la misma calidad del original.
(T.): ¿Hay una constante de cuál es cuál?
(Sr. B.): El mecánico lo sabe. Lo correcto, un buen mecánico recomienda un aceite de marca
(M.E.): Virgen.
Sr. B.): Virgen, precisamente en nuestra marca y en las marcas que le comentaba ahorita son aceites vírgenes 100% naturales.
(M.E.): ¿No hay en el mercado algún aceite que se promueva como aceite reciclado?
(Sr. B.): Si, hay algunas marcas y entre ellas van allí los aceites de diez pesos litro que le decía.
(T.): No, pero que se promuevan como reciclados.
(Sr. B.): Nadie, a nadie le conviene.
(M.E.): Entonces, hay bastante renuencia al uso de aceites reciclados.
(Sr. B.): Si, prácticamente es un aceite usado.
(M.E.): Bueno, pues muchas gracias. ¿Algo más?. Muchas gracias Señor. Vamos a tratar de transcribir la entrevista. Hay unas maquinas que las transcriben. No tenemos que estar regresando a cada rato. La pone uno y con un pedalito va uno transcribiendo la entrevista. Vamos a ver si alguna de las

cuestiones que llevamos aquí, necesitamos algún dato, ¿podría usted estar en condiciones de volvernos a recibir?

(Sr. B.): Con todo gusto.

(M.E.): Muchas gracias

(Sr. B.): Que les vaya bien.

## ENTREVISTAS A DISTRIBUIDORES DE ACEITE VIRGEN (II)

Entrevista al Lic. Jorge del Palacio Salazar, Gerente de Lubricantes Técnicos, S.A. de C.V. (LUBRITEC)

Transcripción

Maestra Evarista (M.E.): Estamos con Jorge del Palacio, es el día 17 de Junio, cuatro treinta de la tarde. ¿Tú me estabas diciendo que el aceite reciclado no se usa para automotores?

Jorge del Palacio (J. del P.): No los ..., es caro. Entonces, lo que hacen es simplemente aceite virgen pero sin aditivos, porque dentro, por ejemplo, dentro de todos los aceites, a la mejor, este, las compañías que tienen el patrón aceite, por ejemplo "Shell" que "Quaker", que "Esso", "Mobil", entre ellos se comparten el aceite. Si yo no tengo virgen, yo te compro virgen. De allí, lo que hace un aceite bueno son los aditivos, que es toda la tecnología, pues el aceite virgen es aceite virgen. Entonces es la diferencia. El otro es más económico porque no tiene nada de tecnología. Funciona para que no raspen los metales pero no te alarga la vida, no te ayuda para limpiar el motor, no te ayuda para reducir el hollín, no tiene detergente. O sea, no tiene nada. Nomás lubrica por oscilación.

(M.E.): Entonces, ¿no se expende aceite reciclado? ¿Nadie?

(J. del P.): No, es muy caro.

(M.E.): ¿Y el aceite multigrado?

(J. del P.): Bueno, la diferencia entre un monogrado y un multigrado es que el monogrado, por ejemplo, si fuera cuarenta, el monogrado siempre es cuarenta, en frío o en caliente. En un multigrado no, en un multigrado, por ejemplo el 15-40, el quince en frío, cuarenta en caliente. Cuando usted prende el carro en la mañana, el cuarenta tarda mucho tiempo en recorrerlo, ¿por qué?, porque es muy espeso y un quince empieza a lubricar muy rápido y a la mejor en quince segundos ya es cuarenta. En lo que empieza a agarrar temperatura el motor, se hace cuarenta. Entonces, si un carro está caliente los dos son cuarenta, pero al principio uno era quince. Entonces, los diez segundos que tardó en lubricar el cuarenta es cuando sufre mucho desgaste la máquina, por eso se usan mucho los multigrados. No se trata de que sea un número muy pequeño, pues hay cinco, 15, hay 10, hay 20, que es el más

(J. del P.): Por ejemplo, datos: el taller "presion tool", es franquicia shell, no tiene nada que ver con nosotros, pero nos envían el aceite y nosotros se los llevamos, ellos el consumo mensual es entre 600 y 800 litros, tres o cuatro tiboires. Es uno, yo sé que ellos deben estar muy bien. En pocas palabras, aunque se oiga feo decirlo, los talleres bonitos están bien pues. Ya los que están allí atrás de su casa y eso, la verdad, no les importa, claro no les importa, no pues dicen está lleno de fierros, ni se nota, al otro día abres: "pues ya ni se dieron cuenta". Yo creo que es el básico, el más problema.

ENTREVISTADORA: Y el que necesita más educación

ENTREVISTADO: Sobre todo la gente pues que abre su tallercito y atiende a una gente o dos al día.

ENTREVISTADORA: Bien, Sr. Del Palacio, por el momento eso es todo.  
Muchas gracias.

<b>ENTREVISTAS DISTRIBUIDORES DE ACEITE VIRGEN (III)</b>
Entrevista al C.P. <b>Alejandro Sánchez del Palacio</b> , Gerente general de <b>SAHISA</b> .
Transcripción de la entrevista
Maestra Evarista (M.E.): Son las cinco de la tarde ahorita, estamos con el Sr. Sánchez con la entrevista, para ver los volúmenes de aceite usado. Entonces, decíamos: el gobierno tiene una regulación sobre los talleres, que ellos tienen que reciclar, obviamente no deben tener seguro el aceite que le sacan a los carros y no se si usted considera si esto es apropiado o no apropiado.
Sr. Sánchez (Sr. S.): Bueno, lo que pasa es que no sé cuánto cueste, la mayoría de los talleres aquí ya ve que son muy económicos, verdad. Cualquiera pone un engrase en su casa, nada más es la fosa y no sé cuanto les cobrarán por sacarlos o por el control ese.
Tomás (T.): Okay, pero considerando eso....
(Sr. S.): A nosotros por ejemplo en las gasolineras, pero es un caso muy diferente, en las gasolineras hay empresas que están autorizadas por el gobierno, entonces cada mes, cada cierto tiempo, vienen a hacer limpieza ecológica, llenan barriles de los residuos y ya después viene una empresa de Tijuana, otra empresa diferente y recogen los residuos y se los llevan y les dan su Certificado a uno de ...
M. E.: Así es que, ustedes expenden su producto más bien en gasolineras
(Sr. S.): Nosotros vendemos en gasolineras el aceite que nos marca PEMEX, verdad, pero nosotros distribuimos aceite por ejemplo a los talleres, a los mercados, refaccionarias...
M. E.: Y cuanto tiempo tienen ustedes de presencia en el mercado, o sea desde cuando empezaron a vender aceite.
(Sr. S.): Como unos treinta años
M. E.: Oh, ya son casi los primeros.
(Sr. S.): Somos de los primeros.
M. E.: Períodos del año en el que hay más demanda. ¿Cómo cuáles serían?. Nosotros sabemos que de alguna manera todas las sustancias tienen una estacionalidad ¿No?. No sé cual sea la del aceite.
Sr. S.): Normalmente en verano es cuando se vende más, casi siempre tiende a repuntar la economía, sobre todo como que en verano y luego ya por vacaciones en Diciembre y en semana santa, pero normalmente los meses buenos pues son Junio, Julio, Agosto.
M. E.: En su opinión ¿Cuál es la calidad del aceite reciclado? ¿Ustedes lo trabajan?.
(Sr. S.): No, en un tiempo nos anduvieron ofreciendo, pero sacaban el aceite de más baja calidad, verdad. El aceite se clasifica, pues, de acuerdo a la calidad y ellos sacaban la más baja.
M. E.: O sea que el aceite reciclado tiene muy pobre calidad.
(Sr. S.): El que vendían, que yo sé que lo reciclaban quemaba
M. E.: No, es imposible de usar. El aceite multigrado ahora se ha visto en el mercado con bastante presencia. ¿Usted cree que el multigrado irá a

reemplazar al aceite normal que usan, como el 40 o el 30?.
(Sr. S.): Debería de reemplazarlo, o sea que cuando uno va a Estados Unidos, por ejemplo, el aceite 40 no existe, casi todos son multigrado. Y la ventaja del multigrado es que, por ejemplo, si hace frío el aceite se adelgaza y si hace calor se engruesa y bueno, estamos hablando del clima y de sistemas automotrices antes que nada. En Estados Unidos ya no se ve el aceite monogrado.
M. E.: ¿Tiene usted alguna idea de cuánto?... ¿qué tanto los particulares usan el aceite para relleno?, esos carros que... pues son ya de modelos muy antiguos y que realmente no les cambian el aceite sino que.
(Sr. S.): No, no, pues la mayoría, definitivamente, por eso el aceite mientras más grueso más se vende, mientras más barato más se vende. Pues hay gente que todos los días le echan, todos los días rellenan, pero es más lo que tiran que lo que aprovechan.
M. E.: Si, es un problema grande. Y aparte, los señores que le cambian el aceite en su casa, en lugar de llevarlo a un taller de autoservicio.
(Sr. S.): Pues aquí, en la calle, lo tiran.
M. E.: Lo echan así, directamente a la calle
(T.): También eso lo usan para el control de polvo en los caminos vecinales.
(Sr. S.): En los caminos vecinales de antes echaban, este, aceite quemado pero como que se penetra...
M. E.: Pues, algún otro comentario que nos pudiera hacer más, Señor Sánchez
(Sr. S.): Pues sí, deberían de tener un control, lo que pasa es que aquí en Ensenada no existen las compañías, eh!. Por ejemplo, las que nos hacen a nosotros los servicios vienen de Tijuana y esa es su obligación, pues. O sea lo que se ocupa es competencia. Tiene que venir, si acaso. Y los talleres, yo creo que aquí lo que deben hacer los talleres deben controlar y llevar un seguimiento, pero la mayoría de los talleres son de este tamaño
M. E.: Si, esto tiene también mucha relación con que tan conveniente es poner un taller.
(Sr. S.): Es que aquí, se lo digo porque varios empleados han hecho lo mismo o sea que dejan este trabajo y en su misma casa hacen su cambio de aceite y ya cuando sacan para comer...
M. E.: Para resolver su problema cotidiano y ya, no más. Así es, ese es precisamente un gran problema, porque en las colonias, todas, en cada cuadra de Ensenada hay uno o dos talleres
(Sr. S.): Si, es que nosotros antes, por ejemplo, en las gasolineras teníamos los engrases y todo...
M. E.: Regulado ¿no?
(Sr. S.): Si, pero pues se tenían tres coches para cambiar, tenía su pick , pero, pues tranquilo ya te tocó verdad y todos los talleres esto y, nosotros, casi la mayoría de la gente se va a lo más barato
M. E.: Así es
(T.): A ver, esta es una pregunta de opinión ¿Qué porcentaje del aceite que se consume en Ensenada cree usted que es reciclado adecuadamente?

(Sr. S.): Pues, yo no se si lo estarán ahorita reciclando. Había una persona que estaba autorizada, verdad y el limpiaba las fosas porque él tenía doble ganancia, pues cobraba barato al extraer aceite y luego iba y lo vendía a la empresa que tenía permiso para quemar el aceite
(T.): ¿Cree usted que ha habido un retroceso en el manejo del aceite usado?
(Sr. S.): Que yo sepa, ya no han estado siguiendo, porque al principio si, ellos trabajaban y ya ahorita los clientes ya no me han comentado nada
M. E.: Si, no dice que esté regulando. Está en el papel, es una propuesta, pero..lo que pasa es que está en los tres niveles de gobierno, en el gobierno federal están SEMARNAT y PROFEPA. SEMARNAT a través de la PROFEPA, que es la Procuraduría de Medio Ambiente y ellos piden los comprobantes que les llaman manifiesto de impacto ambiental y de alguna manera PROFEPA se quedó sin personal. Con los recortes a nivel federal PROFEPA se quedó sin inspector, entonces se encargan más de regular a las maquiladoras, ese tipo de negocios que son más grandes y los pequeños generadores o microgeneradores, como son los talleres mecánicos, pues realmente no tienen capacidad o personal para regularlos. En el otro nivel está municipio que también tiene, digamos cierta participación, porque están asentados en zona urbana y entonces la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología también tenía interés por parte de la Delegada que es Laura Martínez. También tenía interés en hacer una regulación que fuera más efectiva, que municipio pudiera tener contenedores para que los mecánicos pudieran ir y confinaran allí y dar todo ese tipo de soluciones, pero la verdad es que la falta de presupuesto del municipio es alarmante, no tienen capacidad a veces ni para pagar su sueldo, obviamente que no van a tener capacidad de inversión para tener confinamientos
(Sr. S.): Si, no hay control, porque yo me fijo, por ejemplo, aquí en esta zona del vado, parece basurero. Ah y luego el boulevard costero, por ejemplo, si uno va allí tiran la basura, pero de todo
M. E.: Aerosoles, solventes, baterías
(Sr. S.): Grasa, los botes también tirados de aceite
M. E.: Pues señor, yo creo que es todo, no le quitamos más tiempo. ¿No sé si tú tengas alguna otra pregunta, Tomás?
(T.): Más o menos cuantos litros considera usted que se venden en Ensenada. El volúmen de ventas en Ensenada
(Sr. S.): Estos son los datos que le había sacado la vez pasada, en total yo se cuantas cajas vendo, entonces ya lo convertí a litros, pero lo que pasa es que ya todo lo tiré, lo tiré hace como una semana
M. E.: Bueno, pues eso es todo. Muchísimas gracias.

<b>ENTREVISTAS DISTRIBUIDORES DE ACEITE VIRGEN (IV)</b>
Entrevista al Sr. Alejandro Chapluk, Gerente de la empresa Rudametkin
Transcripción de la entrevista
¿En cuánto a las políticas gubernamentales con respecto a los aceites usados las considera apropiadas?
(A.Ch): Creo que sí, creo que ya hay reglamentación que está establecida sobre estas cosas y que están por escrito. Yo creo que la aplicación de las mismas tiene diferentes fases, me tocó hace algunos años, cuando teníamos en las estaciones de gasolina servicio de lubricación, tuvimos que registrarnos ante la autoridad como generadores y cuantificamos mensualmente nuestra producción de aceite quemado y teníamos que destinarlo a reciclado en diferentes etapas. Le dieron mucha importancia en algún momento y ahora se han ido acomodando las circunstancias económicas.
T.C: Así es. No ha habido la debida exigencia. No hay inspectores, por ejemplo y no se están regulando los pequeños talleres y los residuos se van al caño.
(A.Ch): Así es, en Ensenada está reglamentada la recolección con la intención de la limpieza ecológica pero tenemos que contratar a empresas autorizadas por las autoridades y al final de cuentas entre el proceso de la limpieza de las trampas de grasa y los registros se acumulan residuos peligrosos que allí van revueltos, me refiero todo es grasa, aceite y hasta gasolina revuelta con agua que se concentra. Se bombea a un barril de 200 L donde cae polvo y al rato vienen por el barril y dejan el manifiesto entregado por el confinador. En este momento la empresa contratada es NELMEX.
T.C: ¿En que año iniciaron ustedes actividades como empresa?
(A.Ch): En el negocio de combustibles y lubricantes, fácil, RUDAMETKIN tiene mas de 50 años, a partir de 1996 se genera una empresa filial que se encarga de los lubricantes y de todos los productos que son de importación.
T.C: ¿Ahora, que tan importante consideran su presencia en el mercado?
(A.Ch): Formamos parte de los que surtimos el mercado de Ensenada, yo podría decir que anteriormente cuando la industria pesquera era fuerte como parte económica de la ciudad, nuestra presencia era muy importante por decir con el 80 ó el 90 %. Cuando se acabó la industria pesquera y ocurrió la venta de los barcos, ahí es donde disminuye nuestra participación y entramos al mercado de reventa y detallistas y creo que posiblemente representemos el 20%
T.C: ¿Cuáles son los productos que ustedes expenden en aceites?
(A.Ch): Manejamos marca Chevron, la que se conoce como UNOCAL y en baja escala la marca Lubriplate.
T.C ¿Cuáles son las marcas que tienen mayor demanda?
(A.Ch): Chevron
E.A: ¿Cuáles son de importación?
(A.Ch): Nosotros no importamos, les compramos a importadores. Chevron

tiene oficinas en México y ellos nos facturan con un documento nacional.
T.C: ¿ En qué meses hay mayor demanda de aceite?
(A.Ch): Siempre ha sido clásico para nosotros en verano y antes era primavera-verano.
T.C: ¿Hay distribuidores de otras ciudades que introducen aceite a Ensenada?
(A.Ch): Sí, posiblemente los que vienen de afuera y que se ubican mas al sur de Ensenada, en la zona rural. Satisfacen alrededor del 10% de la demanda.
T.C: ¿Quiénes son sus clientes principales?
(A.Ch): Todavía al sector pesquero y luego a la reventa, refaccionarias, autopartes y algo de autotransportes.
T.C: ¿Sabe usted si se está usando el aceite reciclado, como una alternativa al aceite virgen?
(A.Ch): Creo que hubo épocas en que se estuvieron manejando marcas con aceite reciclado. Creo que esas plantas, en el interior de la república, al final cerraron yo creo que ahorita un gran porcentaje es el 100% de aceite base virgen.
T.C: ¿Tiene usted alguna idea de que tan frecuentemente se usa el aceite de relleno en los automoviles?
(A.Ch): No creo que sea muy importante, mira, en las gasolineras actualmente nosotros vendemos el 20% de aceite del que comercializabamos antes. Además cuando teníamos el servicio de lubricación no teníamos la restricción de la marca. Entonces el que va ahora a la gasolinera y pide aceite es que es para relleno. Ha habido desconfianza con respecto a la marca que expenden las gasolineras. Anteriormente PEMEX produjo aceites de alta calidad en esa época el prestigio por la calidad era importante. Los últimos 15 años se asoció con MEX-LUB, para recuperar mercados porque los iba perdiendo ante las marcas extranjeras, es decir que depende de las circunstancias.
T.C: ¿Considera que deberían hacerse cambios en las regulaciones gubernamentales en cuanto al manejo de los aceites usados?
(A.Ch): El problema es que yo no conozco bien la Ley. Pero no se debe recurrir a tirarlo al suelo o drenaje. Pero creo que se debe hacer un poco de cultura y no unicamente llegar con el cinto y la pistola.
T.C ¿Algún comentario adicional?
(A.Ch): Sí, se debe atacar el problema desde varios frentes organizadamente, posiblemente estaríamos en otra posición si cuando se inició el registro de generadores, de inventarios si en su momento se hubiera continuado.
T.C: Muchas gracias por recibirnos.

## ENTREVISTAS A LOS RECOLECTORES Y RECICLADORES DE ACEITE (I)

Entrevista a Ing Saúl Vargas, Administrador de NELMEX
Transcripción
Moisés Castro Sánchez (M.C.): Estamos en la Planta de reciclaje de aceite usado llamada NELMEX, por parte de la UABC, para entrevistar al Ing. Saúl Vargas. Gracias a su amabilidad. Nos podría decir usted, ¿cuando es que inició actividades la empresa?
Ing: La compañía NELMEX inició en el año 1985, aproximadamente en esa época entró como maquiladora, de hecho en Baja California no existía ninguna recicladora, excepto ésta. Cuando se hizo fue porque se hizo un convenio como maquila. Traían de EE.UU. de N.A. el material que recolectaban en el área de San Diego. Entonces, cruzaban por aquí y lo procesábamos, eso es: quitarle lo que son residuos sólidos y después los líquidos. Todo eso iba de regreso a EE.UU. de N.A.- A partir del año 92, creo, fue anulado ese decreto. No se podían importar residuos peligrosos. Pero a partir de allí se inició como empresa nacional, a recolectar aquí en Baja California.
M.C.: Y precisamente Ingeniero, si esta empresa está creada para ayudar a resolver un problema de contaminación. ¿En qué medida considera usted que genera nuevamente aceite ya reciclado?. ¿Qué volúmenes de aceite se generan?
Ing.: Bueno, mire, cabe aclarar una cosa, la compañía se dedica a fabricar combustible alterno, no hace... es un ejemplo, no fabrica aceite lubricante reciclado, es un combustible alterno. Este aceite, realmente ya quemado, es color negro oscuro, pero realmente no tiene aplicación llámese en el área de lubricantes. Ya sea, se ocupa como un... similar a donde está el área de combustibles, llámese combustóleo, llámese diesel. Anda en intermedio de estos dos.
M.C: Muy bien, entonces la naturaleza de la empresa no es para obtener un aceite que sea reusado en vehículos, sino como un combustible.
Ing.: Así es. La cantidad no la sé ahorita, será como... andamos alrededor de como un cuarto de millón de litros por mes o 350,000 procesado. Esto quiere decir que gran parte de lo que recolectamos, andamos en ese número. Lo mismo que recolectamos, es una pequeña pérdida, o sea que contaminante líquido: llámese agua, "thinner", no sé, gasolina, diesel, que le agregan al aceite todo eso es recuperado. Entonces si la cantidad media fueron 100,000 litros completos entonces no podemos haber obtenido 100,000 L de combustible alterno, sino que se recupera el 80% aproximadamente.
M.C. Entonces es sencillo hacer un cálculo si 250,000 que ustedes obtienen es el 80 % del total recibido. Entonces ustedes recibieron alrededor de 300,000 L
Ing: dependiendo porque no es continuo esta compañía tiene auge en recolección. Hay periodos de subida y bajada.
M.C: Otra cuestión que nos sería de suma utilidad: ¿Qué empresas o talleres

son los principales lugares en que se recolecta el aceite?
Ing. Principalmente son talleres.
M.C. También son empresas?
Ing. Entramos en las dos ( empresas y talleres).
Llamese talleres, unos 1000, 1500.
M.C. Tienen un listado de 1500 talleres?
Ing: Llámese todo Baja California incluye Mexicali, Tijuana, Rosarito, Ensenada hasta el Valle de Camalú, San Quintín y hasta Guerrero Negro, ya a Baja California Sur no entramos.
M.C. Ustedes tienen una relación con estas empresas, talleres, de que ustedes van a ir recoger periódicamente el residuo?
Ing: Se maneja de esta forma: en los talleres hay unos que son pequeños y otros grandes según la frecuencia del aceite que generan. Algunos nos hablan cada mes, otros nos hablan cada quince días, unos cada semana dependiendo del tipo de talleres. Ahora vamos a las maquilas realmente no somos grandes recolectores ¿Por qué? Porque nuestra compañía se dedica exclusivamente a recoger aceite. Lamese aceites solubles, aceites lubricantes, hidráulicos, residual, aceite contaminado con agua realmente es un mundo un poco diverso pero desgraciadamente estamos reducidos al aceite. En las compañías máquilas entran como paquetes, es una compañía que les ofrece los tambos vacíos, los sólidos los residuos de maquinaria, el aceite, el agua, la pintura. Todas esas compañías recolectan todo, como compañía RIMSA, SERPA, SAMEX. Ellos recolectan en general, muchos materiales esa es otra, que exportan material entonces si generan residuos los tienen que regresar. Ellos hacen esto, nosotros no lo hacemos.
M.C. Se concretan al aceite
Ing: Así es, las compañías que le mencioné: QUÍMICA RIMSA, SERPA, SAMEX es con los que trabajamos bien. Tenemos una relación de trabajo para el aceite que no se va a Estados Unidos pues es nacional, entonces nosotros trabajamos con ellos, somos como vía alterna. Ellos recolectan y empiezan a distribuir este sólido tal vez confinamiento, este es reciclado.
M.C. De hecho, estas empresas son algunas que les proveen de aceite usado
Ing: Así es
M.C. En el caso específico de Ensenada ¿Recuerda algunas empresas que los llaman periódicamente para que vayan por el aceite?
Ing: Compañías maquiladoras no recuerdo, lo que mas entramos allá es el área de barcos es donde recolectan. Trabajamos con la compañía INAMEX y no recuerdo otras dos que andan por ahí. La mas común es INAMEX. Con industrias navales ha sido, no recuerdo.
M.C. ¿Pero en en Ensenada?
Ing. En Ensenada es donde entramos, lo principal ya sea los barcos generan aceite lubricante con diesel contaminado ese tipo de residuos.
M.C. ¿Pero en los talleres? No es gran volumen lo que tiran
Ing: También manejamos, pero no es comparativo tenemos un ejemplo, vamos cada quince días por 8000 L esto es en general, le puedo decir de un taller es un tambo el tema la FORD de Ensenada ahí es donde nosotros

recolectamos sí es cada quince días una cantidad considerable.
M.C. Entonces en Ensenada ¿El volumen mayor es de barcos y en cantidades menores en talleres ?
Ing: Correcto
M.C. Ya me decía Usted la disposición final de aceites como combustibles ¿Hay una empresa en específico que les adquiere este aceite para combustible?
Ing. Sí, mire eso es un detalle que necesitamos considerar algo cuando nosotros colectamos un residuo peligroso es el aceite y lubricante usado sí usted le da su tratamiento en base a ese tratamiento le elimina la peligrosidad, ya no se considera residuo peligroso, ese material llamese material peligroso mas no residuo, sí usted puede ver la diferencia cuando una pipa transporta combustoleo, dice material peligroso no dice residuo sí fuera residuo tendría ciertas características ya quedamos dentro del material peligroso. Eso lo determina una norma la NOM-ECOL-052. Eso se hace conforme a las pruebas CRETIB es corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable y no me acuerdo. Esa NOM es la que determina si es un residuo peligroso o no. De hecho tengo un libro que es para Usted y respuesta de toda la infomación ahí puede encontrar todas las pruebas CRETIB que se le han hecho al aceite donde lo determinan como un material no peligroso. Así es que podemos comercializarlo donde lo ocupen. Tengo en el laboratorio una muestra de cómo nos llega el aceite al final que le obtenemos, que le separamos y Usted puede ver el proceso. Ahorita estamos procesando.
M.C. Entonces será muy interesante para tener una idea mas cercana. Una opinión con relación a este mismo tema ¿Qué considera que se requiera para que se incremente el volumen de aceite que venga a reciclarse?
Ing: Pues como todo mexicano yo hablo en general, nos hace falta un poquito mas de crear conciencia llamese incrementar el volumen en talleres. Esto lleva un costo: llevamos un transporte recolectamos y cobramos y entregamos el manifiesto. Muchos de los talleres para ahorrar en vez de arrojarlo al tambo pues ahí a una persona que se dedica a la construcción pues lo regala para que lo ponga sobre la cimbra y para que lo pongas aquí o lo pongas allá y lo van desapareciendo. Al final de cuentas pues eso va ocasionando que se cree cierta costumbre en vez de pagar mejor lo tiro. Lleno otra vez los botecitos y los pongo en la basura, entonces yo voy al hecho de que me urge incrementar la conciencia que se que el aceite es contaminante enorme pero Usted lo agrega en un pedazo de tierra para que se degrade va a tardar bastante y aparte de que el aceite se va ir absorbiendo en la tierra hasta llegar a un manto acuífero y que gradualmente nos lo vamos a tomar ahí viene todo, es contaminar sus células puesto que no se ocupa.
M.C.: Entonces su opinión es en el sentido de que se requiere un mayor grado de conciencia que se acompañe de educación ambiental y este tipo de hechos.
Ing: Si lo hay, pero desafortunadamente no le llega al ciudadano de manera considerable, a la mayoría de la gente. En encuestas usted le puede decir: "oye, que le haces a tu aceite", llámese el más clásico que lo vivimos, nuestro

vecino, que en su misma casa hace el cambio de aceite, echó el botecito y se lo llevó la basura. Casi la mayoría va por allí. Llámese talleres, no porque esos los tienen bien controlados, lo que es el Departamento de Ecología los tiene muy bien especificados, mínimo le piden un tabor, supuestamente, mínimo. Lógico, le pueden decir: ¿Cuántos cambios de aceites hiciste al año?. Sacando la cantidad le rebajan. Está bien, por ese lado creo que lo que nos haría falta sería más concientizar a la ciudadanía, ¿no?

M.C.: Muy bien Ingeniero, le agradezco sus opiniones y con relación a esta entrevista, que tengo la necesidad de llevar en reporte. ¿Tiene usted algún comentario adicional que quisiera agregar?

Ing.: Sí, desde que inició esta compañía, fue una de las primeras, inició en el ámbito de recolección, el cambio conforme a nuestro tiempo, se han venido dando, ¿no?, que las situaciones económicas, que las devaluaciones, si o no se ha sostenido porque si se ha hecho un mal necesario el aceite. Si no hacemos cambio de aceite a nuestros automóviles se van a descomponer. Tenemos que darles mantenimiento. Esta compañía se ha mantenido a base de eso, de que... saber que es una compañía de un mal necesario, que además no nada más es el ámbito de negocio sino también de proteger. ¿Sabe que?, pues nos piden nuestra normativa, que debemos de tener un color rojo en ciertas cosas, pues lo hacemos. Si en nuestra normativa nos piden que los choferes traigan documentación especial... no sé, de hecho ese es un punto muy clave de la compañía NELMEX, se preocupa muy bien de tener todos sus papeles, todo apegado a normas, si algo dice que debe poner bien claro su número de registro, pues nosotros lo ponemos, de acuerdo como lo especifica la norma. Eso nos ha llevado a que, pues realmente, ese es un detalle, que hay problemas de papeles, como todo, que faltó un acento, que faltó una x, tinta, o que no reportamos, o que esto o que aquello. Pero, realmente, funcionalidad, la compañía ha dado mucha. Pero, a partir de allí se ha visto un incremento. De otras personas se han dado cuenta que el negocio del aceite es redondo: "Oye, tú cobras por recolectarlo, es tu materia prima. Al generar tú lo procesas y lo sigues vendiendo, ganas por dos lados". Y es así, ese es el negocio, ¿No?. Se ha visto el incremento de ciertas compañías que, no sé de donde salieron y nos han llámese mermado la cantidad de aceite, ¿no?. Le estoy hablando del negocio. Entonces, lo que hemos hecho: alimentar programas, llámese como el de no hay costo por recolección, únicamente para los talleres. Para las maquilas es a precio normal, pero para talleres, llámese en el área de Tijuana estamos en el plan, en el programa paralelo a Tecate, futuramente en Ensenada, pero exclusivo a talleres, no barcos, ni plantas, porque realmente los más beneficiados son las empresas pequeñas, los talleres

M.C.: Le agradezco el que me dé una noticia de ese tipo. Le agradezco su atención y toda la información que nos está dando.

Ing. Muchas gracias

## ENTREVISTAS A LOS RECOLECTORES Y RECICLADORES DE ACEITE (II)

ENTREVISTA A SOLVER. Entrevistado: Ing. Miguel Pimentel
Transcripción
Moisés Castro (M.C.): Nos encontramos en la empresa SOLVER, que está dedicada al reciclado de aceite. Estoy con el Ingeniero Pimentel: Bien, Ingeniero, la información que le voy a solicitar desde luego está dirigida a documentar un proyecto de investigación en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California en Ensenada. Lo que veamos aquí es totalmente confidencial.
Ingeniero Miguel Pimentel (I.M.P.): No hay ningún problema, no hacemos nosotros nada que no vaya dentro del marco de la ley
M.C.: ¿Cuándo inició actividades la empresa?
I.M.P.: La empresa empezó actividades en 1900....., si mal no recuerdo, en el 93.
M.C.: Considerando que la empresa se dedica a apoyar en la solución de un problema que es este desecho de aceite usado. ¿Tiene usted idea de, cuando ya se lleva a cabo este proceso, cuánto producto terminado obtienen ustedes?
I.M.P.: Del producto terminado, una vez que entra el residuo a nuestra empresa, le hacemos unos análisis de laboratorio, el producto terminado dependiendo de las características del aceite o del contaminante con el cual venga el aceite ya sea "antifreeze" o algunas soluciones ese es el porcentaje que nos va a dar mas menos la recuperación. Si no trae contaminantes excesivos como "antifreeze" y líquidos no flamables nos daría aproximadamente un porcentaje de un 85% .
M.C.: Y en cuanto al volumen, ¿cuanto reciben ustedes?
I.M.P.: Aproximadamente, anual, tengo los números correctos fueron un millon cuatrocientos mil litros en el 2002.
M.C. Entonces, de allí sólo hacemos una división para tener lo mensual.
I.M.P.: Exacto
M.C. ¿Qué tipo de establecimientos son los que les mandan
Entrevistado: a nosotros no están mandando, ahorita, la industria maquiladora los recolectores del mismo aceite y nosotros recolectandole a la misma comunidad en los talleres mecánicos. Con otra alternativa, algunas de las veces vienen los mismos ciudadanos a dejarlo, a depositar el aceite en la empresa, sin ningún costo.
M.C. O sea que ustedes reciben al menudeo, en pequeñas cantidades.
I.M.P.: Sí, si no es una empresa que tenga lucro, al ciudadano común no le cobramos nada. Obviamente, a los talleres y a la industria maquiladora si lleva un costo.
M.C. ¿La idea es facilitarle a la ciudadanía?
I.M.P.: Para la ciudadanía tenemos algunos centros de acopio que hicimos con el municipio de Tecate . Aquí en Tijuana igual lo estamos haciendo con algunas de las asociaciones de talleres que se llama ATRAE, también le

estamos mandando algunos contenedores para que la misma ciudadanía lleve allí el aceite y esté el centro de acopio y ya nada mas llega la cisterna y succiona el aceite y llega a la planta, sin costo alguno.
M.C.: De hecho son talleres mecánicos y maquiladoras...
Entrevistado: La industria maquiladora y algunas veces el municipio
M.C.: Desde luego, el aceite recuperado, una vez que se limpia el aceite usado, el producto final que ustedes obtienen ¿Es susceptible de ser utilizado nuevamente como lubricante?
I.M.P.: Como lubricante solamente en la industria pesada. Como usted sabe tiene sus características de uso, tiene sus necesidades, su viscosidad: que la empieza a perder después de la temperatura. Entonces, <i>lo que normalmente hacemos es transformar ese aceite en un combustible alterno</i> . En vez de utilizar un diesel o una gasolina inclusive un gas, podemos vender ese tipo de combustible, tiene menor contaminación. De hecho si tiene contaminación, pero no tanta como cuando se usa normalmente
M.C: básicamente significa que va a ser un combustible ¿no hay un porcentaje que se dirija nuevamente hacia lubricantes?.
I.M.P, Sería el 15 al 20 % para maquinaria pesada
M.C. ¿Qué considera Usted que se requiere para que este aceite que se está reciclando actualmente sea mayor la cantidad del que se recicla?
I.M.P: No tenemos la cultura del reciclaje todavía nos falta mucho, ahora, hay que hacer algunos programas ya sea con la televisión y con el municipio para que el mismo ayuntamiento te ayude a promover y a concienciar al ciudadano, si no le dices el va a seguir tirando el aceite o lo que esté generando al drenaje de hecho, aquí esta empresa no nomás le recibe al ciudadano su aceite sino que los solventes, los ácidos, los cloros, todo lo que él genere en su casa que venga que ser un peligro para el medio ambiente lo puede depositar aquí en SOLVER sin costo alguno; contenedores vacíos, lo que el genere lo pueden traer aquí a la planta.
M.C. ¿Quisiera hacer algún comentario adicional sobre esta materia?
I.M.P. Nomás haciendo énfasis en concienciar a la población para que ellos mismos hagan el habito de reciclar los materiales que generen en su casa y poner un poco más rígidas las leyes en cuanto a los talleres y a las industrias y apoyar a las autoridades mas que nada. Un trabajo conjunto claro las autoridades honestamente no pueden todo solas no tienen a veces los recursos y a veces no tienen la capacidad; cuando a nosotros la autoridad nos pide ayuda estamos al 100% respaldándola, obviamente la autoridad nos respalda a nosotros, cuando le pedimos: "oye, ven verificame esto, a ver si voy bien dentro de los ramos".. Estás bien, ándale sigue adelante, si no ellos mismos nos hacen las aclaraciones las cuales las cuales tenemos que llevar al margen de la ley.
M.C. Haciendo un paréntesis, una precisión en cuanto a la metodología para tratar el aceite usado, el primer paso es el arribo del aceite.
I.M.P. El primer paso sería sacarle un análisis de laboratorio, hacerle un análisis al aceite para saber los contaminantes que trae el aceite para saber con que tipo de aceite estamos tratando y cual va a ser el destino de ese

aceite antes de cualquier cosa. Una vez que sepamos que es lo que vamos hacer con el aceite entonces sí procedemos con recolectarlo o recabar la información.
M.C: Entonces tienen varias vías alternativas para tratamiento?
I.M.P. Tenemos varias vías. Hay desde filtración, hay destilado, hay trenzas.
M.C. Llegan ustedes al punto de detectar la presencia de metales pesados?
I.M,P. Exacto, tenemos maneras de detectar metales pesados, de detectar sólidos, PCBs (inaudible), polifosfatos.
M.C. En el caso de los metales pesados que procedimiento se utiliza?
I.M.P. Hay una precipita...eso se precipita, los vamos a precipitar, de hecho aquí enfrente de usted están los tanques cónicos donde ya sea por una corriente química los hacemos precipitar o por temperatura le aventamos el aceite para que precipite ya sea metales, agua, sólidos lo que vaya a tener sacamos lo mas que se pueda.
M.C. En ocasiones se requiere agregar algún químico
I.M.P: Agregar algún químico o un coagulante para que empiece a precipitar algunas veces ocupamos neutralizar el aceite.
M.C: Obviamente para que sea útil como combustible hay que separarle toda el agua.
I.M.P: Toda el agua, todos los sólidos, todos los metales.
M.C. Esto lo hacen en el procedimiento del....
I.M.P En los procedimiento ya normales de la empresa
M.C. Como destilación,
I.M.P. Exacto
M.C. Bien Ingeniero, solo para preguntarle: Con relación a estos compuestos de PCBs ¿también se tiene un camino específico?
I.M.P. Nosotros no tratamos los PCBs, una vez que nosotros sabemos que contiene ese tipo de materiales o residuos notificamos a la autoridad para que ellos se hagan cargo de ellos, nosotros no, honestamente, no se tienen permisos, ni se quiere meter con ese tipo de materiales. Una vez que nosotros detectamos los PCBs le informamos al generador y nos obliga la autoridad que informemos moralmente y lo notifiquemos quienes lo están generando y darle la opción al generador de que los trate, de hecho si hay aquí en México quien transporte residuos peligrosos.
M.C. Entonces las fases de tratamiento son básicamente deshidratar, eliminar metales pesados y pues eliminar basura.
I.M.P: Eliminar basura, agua, metales pesados y sería todo... y neutralizar
M.C. ¿Quiénes son normalmente los compradores?
I.M.P. Aquí tenemos uno de los compradores el Señor Pacheco ¿Cómo se llama su empresa Señor?
Sr, Pacheco: Grupo Industrial Agromarinos S.A de C.V.
M.C.: En lugar de Diesel.
I.M.P.: En lugar de Diesel y están ellos ubicados en Ensenada.
M.C. : Ah, mira nada más, un paisano. Muy bien, pues eso es todo Ingeniero, le agradezco mucho sus respuestas.

I.M.P.: Estamos para servirle señor, considere a este lugar, chiquito o grandote, su planta

M.C.: Gracias, muy amable

### ENTREVISTAS CON FUNCIONARIOS (I)

<b>Entrevista</b> al Contador Felipe Alvarado, <b>Recaudador de Rentas</b> del Estado en Ensenada. Fecha: 29 de Enero del 2003.
Transcripción
Maestra Evarista (M.E.): Vamos a iniciar la entrevista, hoy 29 de Enero, estamos con el Contador Felipe Alvarado, quien es Recaudador de Rentas. Buenos días, todavía, ¿verdad?
Recaudador de Rentas Felipe Alvarado (R.R.): Sí, buenos días.
M.E.: Vamos a hacer algunas preguntas, nosotros esperamos se explye lo más que se pueda para poder proporcionarnos toda la información.
(R.R.): Claro que sí.
M.E.: Y que tenga la confianza de que toda la información que esté aquí contenida tendrá un carácter absolutamente confidencial, solamente las cantidades se van a usar con fines de investigación
R.R.: Muy bien
M.E.: ¿ Tiene usted idea del número de automóviles que residen, nada más en la zona urbana de Ensenada?
R.R.: Sí, el padrón de nosotros es de 120,000 vehículos, al 31 de Diciembre del 2002.
M.E.: ¿ Alguna referencia, más o menos, de la proporción de autos que son de un modelo de hace 10 años atrás a la fecha?
R.R.: El porcentaje del 18, casi 19 por ciento son vehículos menores de 10 años de fabricación y el 92... 90%, perdón: 88%. Voy haciendo mal las cuentas. 80% aproximadamente son vehículos que son mayores a 10 años.
M.E.: ¿ El 20% restante?...
R.R.: Son vehículos que son menores a 10 años. Del 93 al 2002.
M.E.: La pregunta tres se obtiene por deducción. O sea que tenemos muchos autos que están...
R.R.: La mayor cantidad del parque vehicular que transita, aquí en la zona, es vehículos mayores a diez años y por ende posiblemente la contaminación, que nos es un tema que domino, puede ser bastante lo que aportan.
M.E.: Por las necesidades que también tienen de reemplazar su aceite es mucho mayor. ¿Sería la peor, no?.
R.R.: El período es más corto en vehículos de modelos menores a 10 años. Normalmente van, por experiencia, no como recaudador sino como particular usuario de un vehículo. Normalmente a un vehículo se le cambian los aceites entre las 3,000 y 4,000 millas y a un vehículo nuevo: tiene hasta 10,000 , 15,000 kilómetros, que no se le cambia el aceite.
M.E.: Pero, pues generalmente son los más cuidadosos ¿verdad?, con los cambios, que a veces los que tenemos autos más viejitos.
R.R.: De modelos más viejitos, ¿no?.
M.E.: Así es. Desde su punto de vista: ¿cuál sería el número de autos?, yo sé que esto no es una cantidad de que dispongan, pero más o menos cuántos autos que no están considerados en su padrón, es decir: que no estén

regularizados ¿circularán por Ensenada?
R.R.: Es un estimativo que tenemos, de alrededor de entre 3,500 y 4,000 vehículos, que no están registrados en el padrón y que circulan.
M.E.: En cuanto a los talleres mecánicos, que dan servicio de reemplazo de aceite de motor: ¿Cómo cuántos estarán en Ensenada?. Tanto los que estén o no están regularizados.
R.R.: Bueno, de acuerdo al padrón, aquí tenemos un registro que es de aproximadamente doscientos, doscientos diez talleres que se dedican a eso. ¿Cuántos estén en forma irregular?, pues ojalá lo supiera para ir a requerirlos ¿no?. Pero aproximadamente 200 negocios se dedican a hacerlo. Ese servicio.
M.E.: Que tienen, allí en donde ustedes les solicitan su información, específicamente se dedican al reemplazo de aceite.
R.R.: Dentro de la actividad de un taller mecánico, le incluye eso, nosotros como talleres mecánicos tenemos aproximadamente registrados esos.
M.E.: Se sabe que existan algunos negocios de "Car wash", que se dedican a lavar autos, esa es la actividad que surge por su publicidad y sin embargo, al estar yendo a hacer una visita cotidiana a un taller de esos vemos que también hacen cambio de aceite, más no lo están manifestando en su publicidad. Y esto, lo que hemos visto es que ellos tienen serios problemas de disposición de aceite quemado.
R.R.: Bueno, allí entramos en materia ecológica, que no me compete, ¿verdad?. Porque, no domino el tema, ni lo conozco ampliamente. En forma particular, como cualquier ciudadano mortal, si me he dado cuenta que en algunos si tienen el servicio de recolección de aceite. Que hay empresas que se dedican a recoger el aceite usado y lo depositan en las refinerías que lo vuelven a reciclar, ¿verdad?.
M.E.: ¿Sabe usted que exista alguna empresa en Ensenada que se dedique al reciclado del aceite?.
R.R.: No, de hecho no existe.
M.E.: ¿Transportadoras?.
R.R.: Transportadoras sí. Lo que tengo conocimiento, que es en Tijuana, hay una empresa filial a la Pennzoil, que es la que se encarga de reciclar el aceite.
M.E.: Una pregunta que para nosotros va a ser muy útil porque nos va a llevar a hacer un buen muestreo: ¿Cuándo son las fechas en las que se acumulan los automovilistas para el pago de placas?
R.R.: Así rapidito, la fecha de vencimiento. De acuerdo a la ley de Tenencia y a la Ley de Ingresos del Gobierno del Estado. En la Ley de Tenencias Federal y esa nos marca que será durante los tres primeros meses de cada año, que se pague el impuesto de forma anualizada. Eso es, ocupa la mayor parte de los días últimos del mes de marzo para hacer su pago. Entonces, allí se nos acumula. Tenemos mucha afluencia, que, le puedo decir que, la capacidad que tenemos instalada nosotros, para atención del público en placas. Normalmente, hacemos un promedio de 400, 500 trámites diarios. Cuando vienen los vencimientos, se nos ha disparado hasta 1,100 trámites diarios. Nuestra capacidad no es tan grande como Tijuana, como Mexicali. Nosotros

unicamente tenemos cinco cajas. Le puedo comentar que Tijuana, Mexicali, tienen 18, 22 cajas. Obviamente el parque vehicular es mayor a ellos. Posteriormente, por tradición, hace más de diez, quince años, el Sr. Gobernador en turno saca un decreto, para que se amplíe el plazo de los vehículos que no pagan tenencia. Entonces, se alarga tres meses más, hasta el día último 30 de Junio y entonces en Junio volvemos a tener otra mayor afluencia de trámites. Que son los vencimientos de vehículos que no pagan tenencia.

M.E.: Así que la última semana de marzo y digamos que la primera de Abril sería la de mayor afluencia de los que...

R.R.: La última de marzo y la última de Junio.

M.E.: Los primeros de los que no van a pagar los recargos...

R.R.: De tenencia y los otros que no paguen recargos por el derecho de emplacamiento.

M.E.: Alguna información, que no es oficial, que fue escuchada totalmente fuera de contexto, pero nos decían que por allí estaba una cuestión de posibilidad de darles oportunidad a todos aquellos vehículos que no están regularizados, de hacer su trámite con alguna flexibilidad administrativa. ¿Podría usted comentarnos algo al respecto?. O simplemente decir: se conoce, no se conoce.

R.R.: No, sí se conoce, incluso el día de hoy salió publicitado en un periódico, "El Mexicano" y en "El Vigía" también. Insisto, no es materia mía, es materia aduanera, materia federal, pero de una u otra forma lo conocemos: Las flexibilidades que va a haber no son la falta de requisitos, la flexibilidad que va a haber es que puedan importar o pagar los derechos de importación en la Aduana local, que es una Aduana Marítima, no es terrestre. Que, en caso contrario, tendrían que ir a las aduanas de frontera, cruzar el vehículo al extranjero, volverlo a internar al país y aduana. Salió en el periódico que va a haber esa facilidad. Parece ser que en unos quince días. Que sí va a haber facilidad para que se les regularicen sus vehículos.

M.E.: Agradeciendo de antemano todas sus amabilidades, Contador...

R.R.: No, al contrario, para servirle y más siendo de estudio, lo que se les ofrezca.

M.E.: En cuanto tengamos resultados. Nosotros esperamos que esto tenga un impacto. Ya a nivel social y estamos tratando de hacer un programa de educación ambiental para los particulares tengan más cuidado de donde disponen su aceite y también incursionar un poco en los talleres. No queremos que nos vean como personas que los están evidenciando como contaminadores sino como una opción para que ellos puedan aprender a sacar provecho de eso que aparentemente es una desventaja.

R.R.: Exactamente. Con todo gusto.

M.E.: Muchas gracias, nuevamente.

R.R.: Hasta luego.

## ENTREVISTAS CON FUNCIONARIOS (II)

<p>Entrevista a la Oceanóloga Esperanza Díaz , <b>funcionaria del Departamento de Impacto y Riesgo Ambiental en el Estado de Baja California</b>, en la representación de <b>SEMARNAT</b> en Ensenada, B.C., el día 4 de Marzo de 2005, en las Oficinas de dicha dependencia.</p>
<p>Transcripción</p>
<p>Previa cita, se dialogó con la Ocean. Díaz, entre las 9 y las 10 A.M., en los términos siguientes:</p>
<p>1.- ¿Considera el criterio oficial de esta Secretaría al aceite usado como un residuo peligroso.</p>
<p>Respuesta(R): Si. Diga por qué: Porque reúne dos de las condiciones CRETIB (es tóxico e inflamable).</p>
<p>2.- Para fines prácticos, ¿se tiene como referencia algún volumen o cantidad de aceite usado, para obligar a quien lo produce a registrarse ante SEMARNAT?</p>
<p>R.: Si, es de hasta 400 kilogramos para los microgeneradores y de 400 kilogramos hasta 10 toneladas, para los pequeños generadores. ¿En qué consiste el registro?: En requisitar los formatos específicos que suministra la Secretaría y como consecuencia se otorga un número de registro ambiental al solicitante, lo que se complementa con un reporte semestral que deberá presentar a esta dependencia, relativo al manejo que dé a los residuos peligrosos.</p>
<p>3.- ¿Qué control ejerce SEMARNAT sobre los generadores de aceite usado en Ensenada?</p>
<p>R.- Se tiene el Registro Ambiental y los Reportes Semestrales que deben presentarse en Julio y Enero de cada año, además de las inspecciones por parte de PROFEPA, en las cuales verifica tanto el que se tenga registro como el manejo que se dé a los residuos peligrosos.</p>
<p>4.- ¿Cuál es la relación entre SEMARNAT y PROFEPA?</p>
<p>R.: La PROFEPA está ligada a SEMARNAT, puesto que es un órgano desconcentrado de la Secretaría, al igual que la Comisión Nacional del Agua (CNA).</p>
<p>5.- ¿Ha propuesto la SEMARNAT algún programa de manejo de aceite usado para Ensenada?</p>
<p>R.: No, quienes si lo hicieron fueron los de la empresa CEMEX, quienes lo utilizan como combustible alterno. Ellos también participan en el Programa de llantas usadas.</p>
<p>6.- ¿Tiene la SEMARNAT, en su presupuesto para Ensenada, fondos destinados a la atención del problema del aceite lubricante usado?</p>
<p>R.: No, no los tiene.</p>
<p>7.- ¿Se transformó en una NOM definitiva el "Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-101-SEMARNAT-2003, Protección Ambiental-Aceites Lubricantes Usados y Otros Aceites Minerales Usados-Requisitos y Especificaciones de Manejo"?</p>

R.: En realidad no lo sé. Sería necesario investigarlo en la página de internet SEMARNAT.gob.mx , de la Secretaría.
8.- ¿Se tiene actualmente, en desarrollo o en propuesta, por parte de SEMARNAT, algún acuerdo o convenio con autoridades estatales (BC) o municipales (ENS), con respecto a la atención del problema del aceite usado?
R.: No, no se tiene.
9.- ¿Cómo considera usted el problema del aceite lubricante usado en Ensenada?
R.- Es delicado, porque no todos los generadores están concientes del manejo adecuado. Nos falta promover infraestructura (centros de acopio para todo tipo de residuos), con posible estímulo económico.
10.- ¿Desea usted hacer alguna conclusión o agregar algo más sobre el tema?
R.: Es necesaria la concienciación. A los talleres se les obliga a cumplir, pero ¿a los particulares?. Tenemos que empezar este trabajo con nuestros hijos.

<b>ENTREVISTA A PROPIETARIO DE TALLER MECANICO (I)</b>	
Establecimiento: <b>Taller Ruszo's</b> . Fecha: 20 de Octubre de 2004.	
Transcripción de la entrevista	
1.-¿Desde hace cuánto tiempo se dedica usted a este trabajo?	Respuesta (R.): 26 años.
2.- ¿Considera usted que durante estos últimos años ha aumentado la frecuencia de los cambios de aceite a los automóviles?	(R.): Sí.
<b>MANEJO DEL ACEITE</b>	
3.- En su opinión, ¿quiénes obtienen más aceite usado, los particulares que hacen por su propia cuenta los cambios a sus automóviles o los talleres?	(R.): Los talleres.
4.- ¿Qué hace la mayoría de los particulares con el aceite de desecho?	(R.): Lo tiran en el suelo.
5.- ¿Qué deben hacer las personas con el aceite usado, si actúan con responsabilidad?	(R.): Guardar el aceite en galones y entregarlo en talleres mediante pago.
6.- Y cuando no manejan apropiadamente este residuo, ¿qué hacen con él?	(R.): Lo vierten al suelo o lo ponen en la basura.
7.- Por lo general, ¿qué hacen en los talleres mecánicos con el aceite usado?	(R.): Lo entregan a empresas recicladoras. Viene una pipa (carro-tanque) por él y deja un comprobante.
8.- ¿Y en otros pocos casos, qué hacen los talleres con este desecho?	(R.): Lo tiran clandestinamente, incluso al suelo enfrente de su casa.
9.- ¿Cuánto aceite usado se obtiene aproximadamente cada semana en su taller?	(R.): Entre 40 y 50 litros.
10.- ¿Qué hace usted con este aceite de desecho?	(R.): Lo entrego a una pipa que viene de tijuana.
11.- ¿Siempre le da ese destino o en algunas ocasiones tiene otro fin el aceite?	(R.): Siempre.

VIGILANCIA POR PARTE DEL GOBIERNO.	
12.- ¿Cuenta el gobierno con inspectores que envíe a los talleres, para verificar el destino que dan al aceite usado?	
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> (Pase a la pregunta 13)
12.1.- ¿Ha visitado su taller alguno de estos inspectores?	
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> (Pase a la pregunta 13)
12.2.- ¿Cuántas veces al mes o al año han ocurrido estas visitas de inspector a su taller?	
(R.): Más o menos cada tres o cuatro meses.	
13.- ¿Considera usted que es bueno o útil que se hagan estas inspecciones?	
(R.): Si.	
CONOCIMIENTO DE RIESGOS.	
14.- ¿Se ha enterado usted de que el aceite usado tiene efectos sobre el suelo, el agua y la salud de las personas?	
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> (Pase a la pregunta 15)
14.1.- ¿Qué piensa de esos efectos?	
(R.): Que se dañan los mantos acuíferos.	
14.2.- ¿Cuál es la razón principal que lo hace pensar eso?	
(R.): Porque el aceite se transmina en el suelo y no crecen plantas.	
15.- ¿Qué información necesitaría usted para poder opinar más ampliamente sobre este tema?	
(R.): Sobre el subsuelo y sobre los mantos acuíferos.	
16.- ¿Qué recomendación haría usted para enfrentar el problema del aceite usado?	
(R.): Lo mas viable es que la gente sea más consciente y entregue el aceite usado a los centros de acopio.	
17.- ¿En su opinión, que ha hecho falta para resolver este problema?	
(R.): Conciencia de todos.	
DISPOSICION A PARTICIPAR EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA.	
18.- ¿Además de lo que usted ya hace, cómo podría mejorar el manejo de aceite usado en su taller?	
(R.): Teniendo el aceite en contenedores y cuidar que no tengan fugas.	

19.- ¿Le gustaría recibir información sobre manejo seguro de aceite usado, para evitar daños a su salud o en todo caso a sus trabajadores (si los tiene)?
(R.): Sí, si me gustaría.
20.- ¿Le gustaría agregar algo más sobre este mismo tema, del que hemos hablado?
(R.): Que la gente tenga más conciencia y dejen de tirarlo al suelo. Sería bueno que hubiese una dependencia local que recoja el aceite.

<b>ENTREVISTAS PROPIETARIOS DE TALLERES MECANICOS (II)</b>
Entrevista al Sr. Mecánico, propietario del Taller Arturo, el 10 de Marzo del 2005
Transcripción
1.-¿Desde hace cuánto tiempo se dedica usted a este trabajo?
Respuesta (R.): 48 años.
2.- ¿Considera usted que durante estos últimos años ha aumentado la frecuencia de cambios de aceite a los automóviles?.
(R.): Sí, se cambia más porque influye la publicidad.
<b>MANEJO DEL ACEITE</b>
3.- En su opinión, ¿quiénes obtienen más aceite usado, los particulares que hacen por su propia cuenta los cambios a sus automóviles o los talleres?
(R.): Sigue siendo mayor en los talleres.
4.- ¿Qué hace la mayoría de los particulares con el aceite de desecho?
(R.): Lo tiran al suelo, a la basura o al drenaje.
5.- ¿Qué deben hacer las personas con el aceite usado, si actúan con responsabilidad?
(R.): Podría concientizarse, para que lo entreguen mediante pago en los talleres. En los años que tenemos aquí, no lo han traído.
6.- Y cuando no manejan apropiadamente este residuo, ¿qué hacen con él?
(R.) Lo tiran al suelo o a la basura.
7.- Por lo general, ¿qué hacen en los talleres mecánicos con el aceite usado?
(R.): La mayoría, aproximadamente el 90%, lo entrega a recicladores.
8.- ¿Y en otros pocos casos, qué hacen los talleres con este desecho?
(R.): Ellos sí lo tiran. No les interesa lo que les pase a los demás.
9.- ¿Cuánto aceite usado se obtiene aproximadamente cada semana en su taller?
(R.): Entre 15 y 30 litros.
10.- ¿Qué hace usted con este aceite de desecho?
(R.): Lo guardamos en un tabor de 200 litros y lo entregamos a recicladores.
11.- ¿Siempre le da ese destino o en algunas ocasiones tiene otro fin el aceite?
(R.): A veces viene gente y lo pide para mezclar con brea para el techo y se lo damos.

VIGILANCIA POR PARTE DEL GOBIERNO.	
12.- ¿Cuenta el gobierno con inspectores que envíe a los talleres, para verificar el destino que dan al aceite usado?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> (Pase a la pregunta 13)
12.1.- ¿Ha visitado su taller alguno de estos inspectores?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> (Pase a la pregunta 13)
12.2.- ¿Cuántas veces al mes o al año han ocurrido estas visitas de inspector a su taller?	
(R.): Dos veces al año. Son de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio.	
13.- ¿Considera usted que es bueno o útil que se hagan estas inspecciones?	
(R.): Sí, si considero que es bueno.	
CONOCIMIENTO DE RIESGOS.	
14.- ¿Se ha enterado usted de que el aceite usado tiene efectos sobre el suelo, el agua y la salud de las personas?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> (Pase a la pregunta 15)
14.1.- ¿Qué piensa de esos efectos?	
(R.): Es mucho el efecto sobre la fauna.	
14.2.- ¿Cuál es la razón principal que lo hace pensar eso?	
(R.): Por el bloqueo de tejidos, por eso es que las aves no pueden volar.	
15.- ¿Qué información necesitaría usted para poder opinar más ampliamente sobre este tema?	
(R.): Sí, la verdad necesitaría más información para opinar sobre el aceite.	
16.- ¿Qué recomendación haría usted para enfrentar el problema del aceite usado?	
(R.): Es muy difícil, por los intereses económicos que involucra. No van a cerrar PEMEX. Hay muchos mecánicos no registrados. Falta conciencia.	
17.- ¿En su opinión, que ha hecho falta para resolver este problema?	
(R.): La conciencia debe empezar por quienes producen el aceite. Que hagan otro que no dañe.	
DISPOSICION A PARTICIPAR EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA.	
18.- ¿Además de lo que usted ya hace, cómo podría mejorar el manejo de aceite usado en su taller?	
(R.): Pues si lo haría, pero de estar en condiciones, porque esto implica mayores gastos.	

19.- ¿Le gustaría recibir información sobre manejo seguro de aceite usado, para evitar daños a su salud o en todo caso a sus trabajadores (si los tiene)?

(R.): Sí, si me gustaría, pero sin tener que invertir dinero de mi parte.

20.- ¿Le gustaría agregar algo más sobre este mismo tema, del que hemos hablado?

(R.): Ojalá y se pudiera remediar lo de los envases (el plástico), que a la larga también será un problema.

## Anexo 2

### Cuestionario de encuesta.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
Facultad de Ciencias, Carrera de BIOLOGÍA

#### Particulares

El presente cuestionario forma parte de un trabajo de investigación que se realiza en nuestra Escuela, con el objetivo de caracterizar el Origen y Destino del Aceite Residual de automóviles en Ensenada. La información que Usted nos proporcione será manejada con absoluta discreción.

**Marque con una "X" la opción que responde mejor a cada pregunta.**

- 1.- ¿Con cuántos automóviles cuenta su familia? 0() 1() 2() 3() 4 O más()
- 2.- ¿Qué modelo es (son)?  
Anterior a 1960() 1961 a 1970() 1971 a 1980() 1981 a 1990() 1990 a 2002() otro\_\_\_\_\_
- 3.- ¿Cuántas veces al año cambia el aceite de su automóvil?  
Nunca() 1() 2() 3() 4()
- 4.- ¿Con qué frecuencia cambia usted mismo el aceite de su automóvil?  
Nunca() Ocasionalmente() Frecuentemente() Casi siempre() Siempre()
- 5.- En caso de que Usted mismo cambie el aceite de su carro: ¿Dónde lo compra más frecuentemente?  
Mercado() Refaccionaría() Talleres() Gasolineras() Otro\_\_\_\_\_
- 6.- En caso de que Usted mismo cambie el aceite de su carro: ¿Con qué frecuencia deposita los botes vacíos de aceite en el basurero?  
Nunca() Ocasionalmente() Frecuentemente() Casi siempre() Siempre()
- 7.- En caso de que Usted mismo cambie el aceite de su carro: ¿Qué destino final le da al aceite residual?  
Basura() Reutiliza() Recicla() Almacena() Suelo() Calle() Drenaje() Regala()
- 8.- En caso de no realizar usted el cambio de aceite: ¿dónde lo realiza?  
Taller() Gasolinera() Con un familiar() Con un conocido() otro\_\_\_\_\_
- 7.- En caso de ser un taller donde efectúa los cambios de aceite para su automóvil, ¿Cuál es el nombre del taller? \_\_\_\_\_
- 10.- ¿Cuál es el orden de su preferencia de las siguientes marcas?  
Penzzoil() Castrol() Mobil() Quaker() Akron() Texas oil() Otro:\_\_\_\_\_
- 11.- ¿Influye el precio en su compra?  
Nada() Poco() Regular() Mucho() Totalmente()
- 12.- ¿Que tanto influye la calidad del aceite en su compra?  
Nada() Poco() Regular() Mucho() Totalmente()
- 13.- ¿Qué tipo de aceite utiliza para el cambio de su auto?  
Reciclado() Monogrado() Multigrado() No se() otro\_\_\_\_\_

14.-¿Que grosor de aceite utiliza?

10() 20() 30() 40() 20w – 50() Otro \_\_\_\_\_

15.-¿Sabe Usted que hacen los talleres con el aceite quemado? No() Si()

16.- en caso de contestar si a la 15:Lo reciclan() lo almacenan() lo confinan() lo tiran a la basura() lo echan al drenaje() lo tiran en el suelo()

17.- ¿Necesita agregar usted aceite al motor de su auto? Si() No(). ¿Porqué?: Lo gasta( ) Lo tira( )

18.- Si la respuesta a la 17 es Si: ¿cada cuánto tiempo necesita agregar el aceite?

Diario( ) Una vez a la Semana() Cada 15 días( ) Cada mes( ) Cada dos meses( )

19.- ¿Con cuánto aceite necesita rellenar su carro? Un cuarto() dos cuartos() tres cuartos() Más de 3 cuartos()

### Listado de verificación (talleres)

1.- Que aspecto presenta el suelo del taller?

a) Compactado con mucho aceite      b) Húmedo con aceite      d) Con poco aceite      e) Limpio

2. ¿Se nota que existen contenedores para aceite usado? No()      Si()

3. Dimensiones del taller:

para un solo auto()      para 2 autos()      para 3 autos()      para 4 autos()      para 5 o más autos()

4. ¿Cuántos empleados hay?

1 a 3()      4 a 6()      7 a 10()      11 o más()

Registro particular de la empresa (talleres, proveedores y recicladoras)

1.- Numero de Registro. \_\_\_\_\_

2.- Nombre de la empresa. \_\_\_\_\_

3.-Giro ó Actividad que desarrolla la empresa. \_\_\_\_\_

4.- Dirección \_\_\_\_\_ # \_\_\_\_\_

5.-Colonia. \_\_\_\_\_

6.- Señales particulares de la ubicación del lugar. \_\_\_\_\_

7.-Número de empleados. \_\_\_\_\_

8.- Posición Georeferenciada. \_\_\_\_\_

## ANEXO 3

RESUMEN DE RECORRIDOS A TALLERES Y ESTABLECIMIENTOS QUE OFRECEN SERVICIO DE CAMBIO DE ACEITE A VEHICULOS, EN EL AREA DELIMITADA POR LAS CALLES PRIMERA Y NOVENA ; RYERSON Y REFORMA, EN LA ZONA URBANA DE ENSENADA, B.C.				
NOMBRE DEL NEGOCIO	UBICACIÓN	POSICIÓN	GIRO PRINCIPAL	ASPECTO GENERAL DEL LUGAR
Auto Servicio Navarro	9 y Blancarte	N 31°52'09.9" W 116°37'01.7"	Llantera y cambio de aceite	Tibores 200 litros para almacenar aceite usado. Cada dos meses aprox. Viene pipa de NELMEX. Los filtros los tiran a la basura.
Superllantas	9 y Guadalupe	N 31°51'59.7" W 116°36'35.2"	Venta llantas Alineación, balanceo y cambio aceite	Tibores 200 litros para almacenar aceite usado. Una vez mensual viene pipa a recogerlo (empresa "King Kong" o socios)
SAHISA	9 y Reforma	N 31°51'57.4" W 116°36'27.3"	Venta llantas Alineación, balanceo y cambio aceite	Guardan aceite usado en recipiente de 1,000 litros, para entregar a empresa recicladora "Maquinaria y Lubricantes" (75 c/litro), ellos mismos se llevan filtros y trapos sucios sin cargo.
Taller y Rentas "Mike"	9 entre Hidalgo e Iturbide.	N31051'59.6" W116036'31.5"	Lavado autos, Renta maquinaria Cambio de aceite	Tibores 200 litros para confinamiento. Informa que NELMEX le cobra 12 Dólares por llevarse cada tabor. Parte del piso es de tierra
"El Chino"	9 y Mar	N 31°52'07.5" W 116°36'53.1"	Mecánica y cambio aceite	Piso de tierra, sin tabor para confinamiento, negó estar prestando servicio a todo público (solo conocidos y parientes)
Serley	Sexta y Guadalupe	N31°51'50" W116°36'43.6"	Refacciones y servicio mecánico	Guardan aceite usado en tibores 200 l, para entregar a empresa recicladora "Industria de Grasas" (de Tijuana) o a "Procesos ind. Cachanía" (de Mexicali) . Tiran filltros a los botes de basura urbana
Servicio los primos	Sexta entre Hidalgo e Iturbide	N31°51'47.7" W116°36'37.3"	Mecánico y ocasional cambio aceite	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora, No mostro recibos
Transmisiones Villalva	Sexta y Aldama 606	31°51'45.3" 116°36'28.3"	Reparación de transmisiones y venta autos.	Almacena aceite o líquido transmisión en tibores 200 lts y entrega a NELMEX. Los trapos sucios con residuos los entregan a otra empresa.

Taller Villa	6ª. entre Aldama y Granada	31°51'33.5" 116°36'25.8"	Mecánica en general.	Se observa disposición desordenada. Afirman que el aceite usado lo regalan a un amigo. Filtros en basura.
Del cabo	4ª. entre Alvarado y Blancarte	31°51'51.5" 116°37'12"	Mecánica en general.	Guarda en tabor 200 lts y entrega a empresa Industrias de Grasas y residuos, SA de CV (Km 36, Carret. Tij-Tecate)
Taller de servicio Rojas	Cuarta y Blancarte	31°51'51" 116°37'08.9"	"Tune up"	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora
Taller Richard	Soto entre Tercera y Cuarta	31°51'29" 116°36'24"	Mecánica en general.	Guardan en tabor 200 l para regalar para mezclar con breá y usar en techos. Filtros los tira a la basura urbana.
Transmisiones automáticas "R y R"	Tercera y Rayón	31°51'36.9" 116°36'42.3"	Reparación de transmisiones	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa "Industrial de grasas y derivados. Blvd.. F. Benitez. Tijuana. Teléfono 01-664-621-74-20.
Alineadora Bustillos	Segunda entre Rayón y Aldama	31°51'30.1" 116°36'35.3"	Alineación, balanceo y cambio aceite	Guardan en tabor 200 litros para entregar a empresa recicladora. No mostraron recibos. Afirman que les cobran \$50 por tabor y antes \$125.
Servicio técnico y mantenimiento automotriz.	Segunda entre Hidalgo e Iturbide.	N31°51'33.4" W116°36'44.5"	Afinaciones y lubricación	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora
Mofles Delta	Segunda y Floresta	31°51'37" 116°36'55.8"	Mofles y cambio aceite	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa "Industrial de grasas y derivados". Blvd Federico Benitez 200-1. Fraccionamiento los españoles Tijuana. Tel. 01-664—621-74-20. Los filtros los tiran a la basura urbana o los venden como metal.
Auto servicio Real	Segunda entre Floresta y Guadalupe	31°51'36.4" 116°36'55.2"	Engrase y cambio aceite	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora NELMEX . Tijuana. No muestra recibos. Los filtros los tiran a la basura urbana, al igual que los recipientes vacíos de aceite
Sevicio automotriz Chavez	Segunda entre Espinoza y Floresta	31°51'37.8" 116°36'58.3"	Afinación y cambio de aceite	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora que viene de Tijuana. No muestra recibos. Es un taller nuevo. Los filtros los escurren y piensan venderlos como metal.
Ensenada Sport Motors	Octava y Espinoza	N31°52'01" W116°36'50"	Mecánica en general.	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora que viene de Tijuana. No muestra

				recibos. Los filtros los escurren y los venden como metal.
Cambio de aceite transmisión y diferencial Richards	Octava entre Hidalgo e Iturbide	31°51'59.6" 116°36'31.5"	Cambio de aceite	Guarda aceite usado en cubetas de 20 litros y las vierte en depósito enterrado para entregar a empresa recicladora que viene de Tijuana. No muestra recibos. Los filtros y recipientes los tira a la basura
"Car wash" Reforma	Octava entre Reforma y Rayón	31°05'53.2" 116°36'26.9"	Lavado y cambio aceite	Guarda aceite usado en depósito subterráneo y viene pipa de Industrial de Grasas y Derivados (INDEGSA) y la lleva para reciclar a Tijuana (km 36 Carret. Tijuana- Tecate. Tel 01-664-621-7420)
Afinaciones de motores "Alejandro"	7ª. entre Gastelum y Miramar	31° 52'08.5" 116° 37'19.8"	Mecánica en general.	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora que viene de Tijuana. Se observa ambiente limpio y ordenado.
Mecánica en general Borjon	6ª. entre Riveroll y Alvarado	31° 52'01.5" 116° 37'12.6"	Mecánica en general	Guarda aceite usado en cubetas de 20 litros y las regala para uso en caldera, como combustible y a Constructora ACO para su trabajo. Ocasionalmente para mezclar con brea. Tira filtros a basura urbana.
Taller mecánico El Faro	6ª. entre Riveroll y Alvarado	31° 52'01.2" 116° 37'13.9"	Mecánica en general	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora que viene de Mexicali, cobra \$50 por tabor. Escurren filtros y los tiran a la basura urbana.
Taller autoeléctrico "El negro"	6ª. entre Alvarado y Blancarte	31° 52'0" 116° 37'09.3"	De todo. Autoservicio	Guardan en tabor 200 l para regalar a VEHCSA, para construcción. Tiran filtros a la basura urbana.
Auto servicio Pablo's	6ª. entre Alvarado y Blancarte	N31°51'57.3" W116°37'03.5"	Mecánica en general	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora NELMEX que viene de Tijuana. Filtros y recipientes los tira a la basura urbana
Taller Arturo	Sexta y Floresta	31° 52'01.5" 116° 37'12.6"	Mecánica en general	Guardan en tabor 200 l para entregar a empresa recicladora "Grupo ambiental del noroeste" que viene de Tijuana y les ofrecen llevarse en el futuro los filtros usados, que hasta ahora habían tirado a la basura (Les cobran \$120 por tabor de aceite usado)
Taller Pedro	Tercera y Macheros	N31°51'52.3" W116°37'24.1"	Mecánica en general	Guardan el aceite usado en depósito subterráneo y viene pipa de Industrial de Grasas y Derivados (INDEGSA) y la lleva para reciclar a Tijuana (km 36 Carret. Tijuana- Tecate. Tel 01-664-621-7420) y lo regalan a un Sr. de planta empacadora. Venden filtros como metal.

Auto servicio Extreme	Blancarte entre Séptima y Octava	31°52'05" 116°37'02.8"	Carrocería y mecánica en general	Tiran el aceite en el suelo, con lo que afirman se evita el polvo. Aseguran que es poco el aceite obtenido.
Taller mecánico El Pike	Blancarte entre Sexta y Séptima	31°52'01" 116°37'04.9"	Mecánica en general	Piso de cemento y de tierra. Guardan el aceite usado en recipientes de plástico de un galón. Afirman que antes lo hacían en tabor de 200 litros y lo llevaban a SAHISA, quien se los recibía sin costo, pero ya no lo acepta, por lo que están localizando a empresa recicladora para entregarle aceite.
Taller ánimo (No tiene letrero)	Castillo entre Séptima y Octava	31°52'02.8" 116°36'59"	Mecánica en general	Piso de tierra, impregnado de aceite. Guarda residuo en cubetas de plástico de 20 litros y afirma que lo regala a vecinos para mezclar con breca para techos.
Taller mecánico DEPI	Espinoza entre Segunda y Tercera	31°51'41.1" 116°37'0"	Carrocería y mecánica	Guardan el aceite usado en cubetas de 20 litros y lo llevan a rancho para curar postes de cerco (evita que se pudran). En ocasiones lo regalan para mezclar con breca. Afirman que los filtros los escurren y los venden como metal.
Servicio automotriz Popeye	Floresta entre Primera y Segunda	31°51'35.9" 116°36'56.8"	Mecánica en general	Guarda aceite usado en tabor de 200 litros y viene pipa de Industrial de Grasas y Derivados (INDEGSA) y la lleva para reciclar a Tijuana (km 36 Carret. Tijuana- Tecate. Tel 01-664-621-7420)
Taller mecánico "Alberto's"	Floresta entre Segunda y Tercera	N31°51'39.1" W116°36'55.4"	Mecánica en general	Guardan aceite usado en recipientes sin tapar. Lo regalan para mezclar con breca.
"Danny's car wash"	Primera e Iturbide	31°51'29.8" 116°36'44.9"	Lavado de autos y cambio de aceite	Guarda aceite usado en tabor de 200 litros y viene pipa de Industrial de Grasas y Derivados (INDEGSA) y la lleva para reciclar a Tijuana (km 36 Carret. Tijuana- Tecate. Tel 01-664-621-64-10), con representante en Ensenada (El Oc. José Cruz Jiménez. Tel. 174-31-52). Los filtros los escurren y venden como metal, aunque el reciclador les ofrece llevarlos igualmente a tratamiento.
Servicio "El Güero"	Aldama #478 entre Cuarta y Quinta.	31°51'39.1" 116°36'28.9"	Cambio de aceite	Guarda aceite usado en tabor de 200 litros y viene pipa de Industrial de NELMEX o de Industrial de Grasas y Derivados (INDEGSA) y la lleva para reciclar a Tijuana (km 36 Carret. Tijuana- Tecate. Tel 01-664-621-7420), quien recoge igualmente trapos y filtros sucios.
"Llyasa"	Aldama y Primera	31°51'25.8" 116°36'36.4"	Venta de llantas y cambio de aceite	Guarda aceite usado en tabor de 200 litros y viene pipa de "Grupo ambiental del Noroeste", S. de R.L. de C.V. (José galvez #17005, Fracc. Garita de

				Otay. Tel. 624-36-02 al 04. Tijuana), quienes igualmente recogen trapos y filtros sucios).
Afinaciones "California"	Primera #1945 entre Granada y Aldama	N31°51'25.4" W116°36'34.4"	Mecánica en general y cambio de aceite	Guarda aceite usado en tabor de 200 litros y viene pipa de "Maquinaria y Lubricantes del Noroeste" (Boulevard Insurgentes #16310. Tel. 621-24-74 al 76. Tijuana. Ellos mismos se llevan filtros sucios.
Taller mecánico "Monroy"	Av. Balboa # 274 (entre 2ª y 3ª)	31°51'26" 116°36'21.1"	Mecánica en gral y cambio de aceite	Piso grava y tierra. Guardan aceite en tabor sin tapar intemperie. Lo entregan a Grupo Ambiental del Noroeste de Tijuana (Calle José de Galvez # 17005, tel. 624-36-02 al 04). Incluye filtros y trapos
Multillantas Reforma	Avenida Reforma entre Calzadas Cortez y De las Aguilas	31°51'40" 116°36'21.1"	Alineación, balanceo y cambio de aceite	Piso de cemento. Guardan aceite usado en tabor de 200 litros con la intención de entregar a empresa recicladora al igual que filtros, recipientes y trapos sucios o impregnados. Tienen 15 días que iniciaron negocio.