



PROPUESTA DE LA DISPOSICIÓN DEL ACEITE QUEMADO DE MOTOR PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Margarita Clarisaila Crisóstomo Reyes
Instituto Politécnico Nacional – CECyT 8
mcrisostomo@ipn.mx

Jacqueline Rebollo Paz
Instituto Politécnico Nacional – CECyT 10
jrebollo@ipn.mx

Resumen

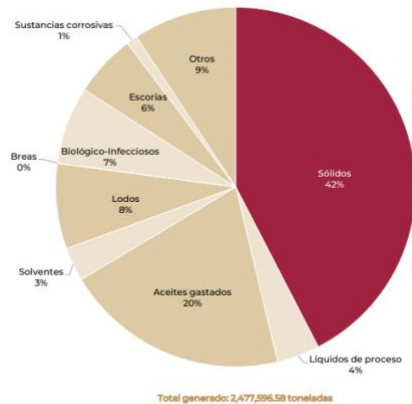
El aceite quemado de motor, caracterizado por su alto nivel de impurezas y su naturaleza contaminante, requiere un manejo cuidadoso para minimizar su impacto ambiental. Es esencial reemplazar este aceite con uno nuevo para mantener el rendimiento óptimo de los motores automotrices. En este contexto, la carrera de “Sistemas Automotrices” del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 8, perteneciente al Instituto Politécnico Nacional, ha desarrollado un manual integral. Este documento ofrece recomendaciones detalladas para la eficiente recolección y manejo del aceite quemado que se genera durante los cambios de aceite en los talleres de Sistemas Automotrices. El manual no solo proporciona un conjunto de directrices claras, sino que también incluye un diagrama de flujo útil, diseñado específicamente para guiar al personal docente de los talleres en las etapas clave del proceso de recolección y disposición adecuada de este residuo.

Palabras clave: aceite quemado, lubricante, motor, residuos, contaminación.

El aceite usado es exactamente lo que su nombre implica, cualquier aceite sea a base de petróleo o sintético, que se haya utilizado. Durante su uso normal, las impurezas tales como tierra, desechos de metal u otras sustancias químicas que pueden mezclarse con el aceite, y al pasar el tiempo va demeritando su rendimiento y uso.

Este lubricante utilizado en la industria automotriz representa uno de los principales contaminantes del medio ambiente de cualquier país. Tan solo en México se generan 325 millones de litros de aceite usado cada año provenientes de motores a gasolina o diésel de automóviles y unidades de transporte, según los datos que nos da el Instituto Nacional de

Ecología y Cambio Climático, (INECC) (Muñoz, 2023), ver Figura 1.



Fuente: SNIARN, SEMARNAT-DGIMAR. Consultado el 19 Abril, 2019.

Figura 1. Porcentaje de generación estimada de residuos peligrosos según tipo de residuo, 2004-2017.

Los lubricantes se emplean para el funcionamiento del motor de combustión interna donde ayudan a reducir la fricción y desgaste entre los componentes metálicos del motor, mantienen la temperatura del sistema y reducen el ruido de operación del equipo. Los aceites de origen mineral se obtienen por destilación fraccionada del petróleo y están formados por un 44% de alcanos de cadena lineal y ramificada, 29% de cicloalcanos, 26.2 % de aromáticos y 3.2 % de naftaleno, y entre 20%-10% de aditivos para inhibir la corrosión y herrumbre, antioxidantes, emulsionantes, detergentes y dispersantes, estabilizadores de viscosidad y color y aditivos antidesgaste (Alternativas de recuperación para los aceites lubricantes usados | EPISTEMUS, s. f.).

Los lubricantes sintéticos entraron al mercado mucho más tarde. Además, a lo largo de los años se han introducido tipos de aceites base sintéticos completamente nuevos y mejorados, como los ésteres sintéticos. Los lubricantes sintéticos tienen características

mejoradas a altas temperaturas y son más estables en una amplia gama de temperaturas de funcionamiento (Q8OilsMarketing, 2023).

Por sus características físicas y químicas los aceites usados de motor afectan el medio ambiente si se hace una mala disposición de estos residuos. Estos aceites contienen residuos de metales pesados como plomo, hierro, níquel, cromo, entre otros, además de agua, carbón, cenizas y otros materiales que se forman por oxidación y contaminación durante el proceso de combustión en el sistema de lubricación (A. Wolak, 2019).

Es crucial evitar prácticas inadecuadas como el vertido del aceite en el suelo, agua o sistemas de drenaje, ya que esto puede causar contaminación severa y daño ambiental. La gestión responsable del aceite de motor quemado es un componente importante de la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. Un solo cambio de aceite puede contaminar hasta 1 millón de galones de agua (Ecoverde, 2022).

Una vez que la vida útil de un lubricante llega a fin, es importante recolectarlo y enviarlo a un centro de recuperación. El lubricante puede pasar por un proceso de purificación y emplearlo en la industria como combustible o lubricante de menor pureza para otro tipo de maquinaria industrial.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en México (LGPGIR, 2015), indica que están sujetos a un plan de manejo los aceites lubricantes usados, por lo que es obligatorio registrarse ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y notificarlo a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales para acreditarse como generador de residuos

peligrosos y someterse al protocolo de desecho de estos residuos.

Una vez que las empresas o centros donde se origine este tipo de residuo notifiquen a la SEMARNAT, se puede consultar las empresas prestadoras del servicio para el manejo de residuos peligrosos y realizar la gestión para la recolección y disposición del aceite usado de motor. Con estas medidas se puede reducir el impacto ambiental y hacer una correcta disposición de este tipo de desechos.

Metodología

El taller de Sistemas automotrices del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 8 (CECyT 8), llevan a cabo prácticas de cambio de aceite de motor, en ocasiones este proceso se realiza con automóviles de los que se dispone en el taller. Se generó un manual para realizar esta acción correctamente y se consultó las notas y procedimientos del Ing. Francisco Chavarín González, con los pasos detallados del cambio de aceite. Estas notas datan del 2013.

Primero se identifican las etapas principales y se describen cada una por separado, a la vez que también se genera el diagrama de flujo para cada una.

Etapas principales del proceso:

- Preparación del Automóvil y ubicación de los depósitos de aceite motor. Ver Figura 2.
- Vaciado de aceite usado
- Cambio de Filtro
- Verter aceite nuevo



Figura 2. Preparación del automóvil en el Taller de Sistemas Automotrices

En la Figura 3, se muestra un ejemplo de un diagrama de flujo para la Preparación del Automóvil.

La descripción de las etapas queda definida en pasos.

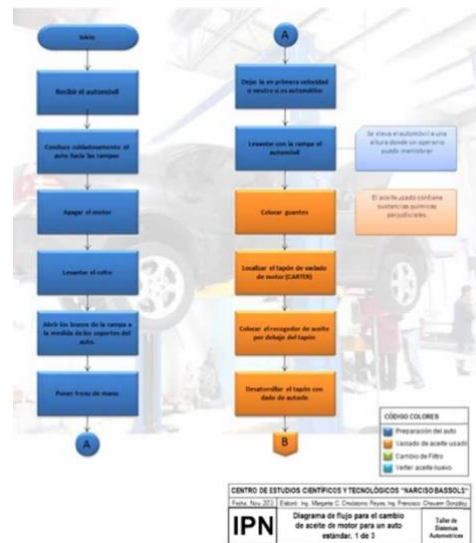


Figura 3. Diagrama de flujo para el cambio de aceite de motor para un automóvil estándar. Fuente: Manual para el manejo de aceite quemado de motor. Taller de Sistemas Automotrices CECyT8.



Preparación del automóvil

1. Recibir el automóvil.
2. Conducir el automóvil hacia las rampas.
3. Apagar el motor.
4. Abrir los brazos de la rampa a medida de los soportes del auto.
5. Poner el freno de mano.
6. Dejar en primera velocidad o neutro si es automático.
7. Levantar con la rampa el automóvil, Ver Figura 2.

Vaciado del aceite usado

1. Colocar equipo de protección personal (overol o ropa de trabajo, botas o zapatos antideslizantes, guantes resistentes a la acción de hidrocarburos, gafas de seguridad)
2. Localizar el tapón de vaciado de motor (CARTER).
3. Colocar el recogedor de aceite por debajo del tapón.
4. Desatornillar con dado autocle.
5. Dejar caer el aceite en el recipiente (vaciar todo).
6. Colocar de nuevo el tapón en la tapa de CARTER

Cambio de filtro

1. Localizar el filtro de aceite (parte de arriba).
2. Desenroscar con "cincho".
3. Retirar el filtro usado.
4. Sujetar el filtro nuevo.

5. Lubricar el sello de goma al filtro nuevo.
6. Colocar el filtro nuevo.
7. Atornillar el filtro.
8. Ajustar el filtro con el "cincho" (muy ligero).
9. Bajar la rampa a nivel de piso.

Verter aceite nuevo

1. Retirar el tapón de aceite de la parte superior del motor.
2. Colocar embudo en la boca del depósito de aceite de motor.
3. Confirmar en el Manual del automóvil la capacidad de aceite.
4. Verter el aceite nuevo.
5. Comprobar nivel de aceite con la varilla.
6. Colocar nuevamente el tapón del depósito superior del motor.
7. Poner el auto en punto muerto.
8. Hay que asegurar que estén cerrados todos los tapones y ajustarlos.
9. Poner en marcha el automóvil.
10. Verificar que no exista goteo de aceite por debajo del automóvil. En caso de goteo, apagar el motor y revisar nuevamente todos los tapones.

Resultados

Se generó un manual con los pasos marcados en este proceso con el propósito de hacer una correcta disposición del aceite quemado de motor que se realiza como una práctica en el



Taller de Sistemas Automotrices En este trabajo se incluye procedimientos para el cambio de aceite y el tratamiento final. Este enfoque ayuda a disminuir la contaminación ambiental y educa a nuestros futuros profesionistas para hacer una disposición responsable de los residuos y proteger el medio ambiente. En el Manual se menciona las empresas encargadas para recolectar el aceite, pero esto se debe de consultar según las disposiciones por año y de acuerdo con lo que este publicado en la SEMARNAT.

La propuesta queda como apoyo para el taller de Sistemas Automotrices.

Conclusiones

Este estudio subraya la importancia crítica de una gestión adecuada y responsable del aceite de motor usado, enfatizando su potencial como uno de los principales contaminantes del medio ambiente. Los datos proporcionados por el INECC, que indican la generación anual de 325 millones de litros de aceite usado en México, destacan la magnitud del desafío ambiental que enfrenta el país. La composición química de estos aceites, rica en metales pesados y otras sustancias nocivas, exige un manejo cuidadoso para prevenir la contaminación del agua y del suelo.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en México (LGPGIR, 2015) y las directrices de la SEMARNAT resaltan la necesidad de un enfoque sistemático y regulado para la recolección y disposición de estos residuos peligrosos. Es esencial que las empresas y centros generadores de aceite usado cumplan con estos protocolos para mitigar el impacto ambiental.

El trabajo realizado por el taller de Sistemas Automotrices del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 8, es un ejemplo destacado de cómo se pueden implementar prácticas efectivas y responsables en el manejo del aceite de motor. El manual desarrollado y los procedimientos detallados para el cambio de aceite, así como los diagramas de flujo, no solo optimizan el proceso sino que también sirven como una herramienta educativa valiosa para promover prácticas sostenibles y conscientes en la industria automotriz.

En conclusión, este estudio demuestra que la gestión adecuada del aceite de motor usado es un aspecto crucial de la sostenibilidad ambiental. A través de la educación, la regulación y la adopción de prácticas responsables, se puede reducir significativamente el impacto negativo de estos residuos en el medio ambiente.

Agradecimiento Póstumo

Con profundo respeto y gratitud, rendimos homenaje a la inestimable contribución del Ing. Francisco Chavarín González. Su legado trasciende el tiempo y continúa iluminando los caminos de la carrera de Sistemas Automotrices y Mantenimiento Industrial en el CECyT 8 del Instituto Politécnico Nacional. El profesor Francisco Chavarín, a pesar de su ausencia física, permanece vivo en la memoria colectiva de nuestra comunidad educativa, gracias a su dedicación excepcional, su vasto conocimiento y su inagotable pasión por la enseñanza.

Referencias

- A. Wolak, G. Zajac y W. Gołębowski. (2019). Determination of the content of metals in used lubricating oils using AAS 37, 102 - 93. *Petroleum Science and Technology*, vol. 37, pp. 93-103



Alternativas de recuperación para los aceites lubricantes usados | EPISTEMUS. (s. f.). <https://epistemus.unison.mx/index.php/epistemus/article/view/222/259>

<https://www.bcl.co.za/2023/04/11/engine-oil-composition/>

Ecverde. (2022, August 24). ¿Puedes reciclar el aceite de motor usado? - ECVerde. Economía Circular Verde. <https://economiecircularverde.com/reciclaje-de-aceite-de-motor/>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (LGPGIR) (2015), Artículo 31, Fracción I.

Muñoz, J. (2023, January 24). ¿Dónde tirar el aceite quemado de un auto? <https://www.autofact.com.mx/>. <https://www.autofact.com.mx/blog/mi-carro/mecanica/donde-tirar-aceite-quemado>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (1ª ed.). Miguel Hidalgo, Ciudad de México.

Q8OilsMarketing. (2023, 11 abril). Engine oil Composition - Blue chip lubricants %. Blue Chip Lubricants.