



## DEONTOLOGÍA APLICADA AL MANEJO ADECUADO DE LÍQUIDOS AUTOMOTRICES USADOS EN LA CIUDAD DE IBARRA Y SU IMPACTO AMBIENTAL

**Autores:**

**Francis Andrés Almeida Rosero<sup>1</sup>.**

**Jeverson Santiago Quishpe Gaibor<sup>2</sup>.**

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Francis Andrés Almeida Rosero y Jeverson Quishpe Gaibor (2019): "Deontología aplicada al manejo adecuado de líquidos automotrices usados en la ciudad de Ibarra y su impacto ambiental", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (mayo 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/05/deontologia-liquidos-automotrices.html>

### Resumen

Es nuestro deber como seres humanos el cuidar del planeta en donde vivimos para así preservar la vida en el mismo, a lo largo de la historia y sobre todo en las épocas industriales no se daba importancia al buen uso de los líquidos contaminantes, decisiones que causaron grandes daños ambientales en todo el mundo y es por eso que hoy en día es una obligación el llevar un buen manejo de todos estos líquidos que son los principales contaminantes de las fuentes de agua potable de la ciudad de Ibarra, en el presente documento se realiza un análisis del impacto ambiental que tienen los líquidos usados en la ciudad y las soluciones que han propuesto las diferentes entidades públicas para evitar la contaminación ambiental.

**Palabras Clave:** Aceite usado, Deontología, Líquidos contaminantes, Medio Ambiente.

### Abstract

It is our duty as human beings to take care of the planet where we live in order to preserve life in it, throughout history and especially in industrial times no importance was given to the proper use of polluting liquids, decisions that caused great environmental damage throughout the world and that is why today it is an obligation to take good management of all these liquids that are the main pollutants of drinking water sources in the city of Ibarra, this document is carried out an analysis of the environmental impact of the liquids used in the city and the solutions proposed by the different public entities to avoid environmental contamination..

**Keywords:** Deontology, Environment, Polluting Liquids, Used Oil.

<sup>1</sup> Francis Andrés Almeida Rosero.

Estudiante investigador de la Universidad Politécnica Salesiana.  
Quito, Ecuador. franciandrs@hotmail.com

<sup>2</sup> Jeverson Santiago Quishpe Gaibor.

Docente investigador de la Universidad Politécnica Salesiana.  
Quito, Ecuador. jquishpe@ups.edu.ec

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El cuidado ambiental nos corresponde a todos los seres humano, la última década se ha visto llena de estudios donde demuestran que el daño que estamos generando día a día hacia el planeta Tierra pronto se volverá un daño totalmente irreversible, es por eso que en el presente documento nos enfocaremos principalmente en el adecuado manejo de los líquidos utilizados por los vehículos ya que si uno no tiene la ética adecuada y no realiza un buen manejo de estos desperdicios la principal consecuencia es la contaminación de las fuentes de agua de la ciudad de Ibarra.

¿Por qué es necesario cuidar el agua? Debemos hacer una clara conciencia y tener siempre en mente que para los seres vivos es de suma importancia que existan fuentes de agua limpias y tener en cuenta que del 100% de agua existente en el planeta tan solo el 3% es agua que los seres vivos la pueden consumir para poder sobrevivir (Cumbre Pueblos, 2017).

Según diario la hora en octubre del 2009 nos indica que la ciudad de Ibarra posee 3 fuentes principales de agua potable las cuales son las fuentes Guarazapas, pozos de Yuyucocha y pozo de la Quinta, estas son las encargadas de suministrar del líquido vital a los casi 157 000 habitantes de la ciudad, estudios de EMAPA-I revela que se tiene una proyección para asegurar el servicio de agua potable para los próximos 30 años (Diario La Hora, 2009).

## **2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.**

La contaminación ambiental es un problema global sumamente delicado y difícil de solucionar debido a que el número de residuos contaminantes cada día es mayor. Para el ser humano es sumamente fácil el generar desperdicios, pero el tratamiento de los mismos se vuelve muy complejo debido a que al gestionar todo eso se genera cierta toxicidad que es extremadamente perjudicial para el planeta, debemos tener en cuenta que si bien la cantidad de desperdicios es grande teniendo un adecuado manejo se puede lograr eliminar cierto porcentaje de tal impacto ambiental si se realiza un buen tratamiento de todos los residuos contaminantes que generamos en nuestro día a día.

Para el caso de los vehículos debemos saber que no solamente al extraer los líquidos en el momento del mantenimiento y no tener un buen manejo de ellos causa contaminación ya que si nuestro vehículo posee cierta fuga de alguno de estos líquidos por falta de cuidado y atención hacia nuestro vehículo crearemos una contaminación en toda la ciudad, a continuación detallaremos ciertos líquidos importantes que se encuentran en nuestros vehículos donde se detalla que cuidados debemos tener para evitar los efectos de contaminación que estos generan por su mala manipulación.

### **2.1. Líquidos Contaminantes.**

Es todo aquel líquido o sustancia que al ser introducida en un entorno del medio ambiente estas causan un impacto sobre la salud de los seres vivos teniendo en cuenta que, si bien algunos no pueden causar un efecto directo, tienen la capacidad potencial de causar un efecto en los seres que lo habitan (Simbaña, Segovia, & Paez, 2017).

Absolutamente todo sistema funcional sobre un vehículo posee su debido tiempo de vida, por lo general los líquidos que son usados en ellos son para prevenir cualquier daño correctivo y es por eso que en cada mantenimiento preventivo que se da a cualquier vehículo obtendremos todos los líquidos que deben ser depositados en sitios especiales y su manejo debe ser regulado por normas sobre residuos peligrosos y leyes sobre protección del medio ambiente así también la manipulación, trato y reciclaje o confinamiento debe ser controlado. En general un vehículo posee los siguientes líquidos contaminantes:

#### **2.1.1. Aceite.**

El aceite es uno de los lubricantes catalogados como el más importante ya que disminuye la fricción existente entre el pistón y la camisa del motor, como dato técnico tenemos que "La variación de la viscosidad del aceite con la temperatura, debe ser lo menor posible y deben tener una capacidad detergente que, se consigue mediante aditivos y permiten a la materia carbonosa se mantenga dispersa" (Rovira de Antonio & Muñoz Domínguez, 2016). En su gran

mayoría estos aceites son obtenidos de procesos en base al petróleo, pero en la actualidad existe la tecnología para elaborar aceites sintéticos o minerales con el fin de poder reutilizarlos.

La licenciada Vale Capdevila nos indica que la contaminación se da de la siguiente manera:

“el aire, el agua y el suelo, constituyen los medios donde se vierten los residuos generados por el hombre. Dichos residuos participan en los complejos procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en el medio natural, sufriendo transformaciones y en muchos casos, alterando el funcionamiento de los ecosistemas” (Rita María Vale-Capdevila, Rosa María Pérez-Silva II, & Ramírez-Gotario III, 2016).

Al ser un líquido que cumple la función de lubricar y eliminar cualquier suciedad existente en la combustión del automotor, este está expuesto a elementos químicos que destruyen el suelo en el que se llegue a dispersar, tengamos en cuenta que un litro de aceite usado puede llegar a formar una mancha de 4000 m<sup>2</sup> (Tayán, 2018).

Al realizarse una contaminación en alguna fuente de agua debido a que el aceite y el agua poseen densidades sumamente diferentes es imposible que estos lleguen a mezclarse, como resultado de eso se crea una capa de aceite sobre el agua que evita que ingrese el oxígeno, como dato técnico tenemos que un litro de aceite usado contamina alrededor de un millón de litros de agua (Tayán, 2018).

Al producirse la combustión del aceite este si no es debidamente tratado mediante filtros podemos contaminar con un litro de aceite la cantidad un millo de metros cúbicos de aire lo que equivale a lo que una persona respira en 3 años. Es ahí la importancia de mantener los filtros de escape en buen estado para que al salir los gases producto de la combustión del motor no realicen una contaminación extravagante (Secretaría de ambiente, 2018).

Según el resumen de salud pública de la división de toxicología y medicina ambiental sobre los aceites usados de cárter menciona que si un ser vivo llega a inhalar el aceite quemado puede causar problemas como tos, asfixia y ronqueras, si uno no se realiza un tratamiento puede transformarse en alguna enfermedad incurable en el sistema nervioso, cáncer al pulmón, entre otras enfermedades graves. Respecto a la ingesta del líquido contaminante puede presentar ciertas irritaciones en la zona de la boca, faringe y zona intestinal, puede generar malestar estomacal como vómitos, malestar intestinal, dolores abdominales y flatulencias. Al tener contacto directo sobre la piel puede generar cierto salpullido (División de Toxicología y Medicina Ambiental, 1997).

### **2.1.2.Refrigerante.**

La función principal del líquido refrigerante en el motor de nuestro vehículo es extraer el calor generado por la combustión interna para que este trabaje bajo los estándares de temperatura que recomienda el fabricante que en la mayoría de autos está establecido en 90°C. Por lo general este líquido está compuesto a base de etilenglicol que tiene la capacidad de regular la temperatura ofreciendo un rango de trabajo desde los 30°C hasta los 140°C (Euromaster, 2018).

Los efectos contaminantes del refrigerante se basan en su composición sobre todo de que metales contiene, pero por lo general si el etilenglicol llega a dispersarse en el ambiente puede reducir los niveles de oxígeno disueltos en el agua superficial lo cual afecta a los organismos acuáticos, se debe tener sumo cuidado de no ingerir ya que produce envenenamiento lo cual produce síntomas como mareos, vómitos, diarrea, sed, convulsiones, cianosis y aumento del ritmo cardíaco teniendo como consecuencia final el daño fatal de los riñones (Simbaña et al., 2017).

### **2.1.3.Líquido de frenos.**

En cuanto a seguridad del ser humano que usa el vehículo el líquido de frenos es el más importante ya que la principal función de este es transmitir la fuerza ejercida sobre el pedal de freno hacia los cilindros de las ruedas con el objetivo de frenar el vehículo, pero este líquido es conocido que se debe realizar un cambio por lo general entre 2 a 3 años dependiendo el uso del auto (Compra Lubricantes, 2017). La composición del líquido de frenos es similar al del refrigerante ya que su base es el etilenglicol por tanto en caso de ingesta puede causar los problemas de salud antes mencionados, según expertos el límite de ingesta que puede tolerar

una persona es de 1 cm<sup>3</sup> por kilo, es decir que si alguien llega a ingerir por encima de los 120 cm<sup>3</sup> puede llegar a ser mortal (Minuto Uno, 2012).

#### **2.1.4.Batería.**

Como función principal las baterías almacenan la energía necesaria para el funcionamiento adecuado de los componentes electrónicos existentes en el vehículo, todo esto se da debido a que en su composición posee celdas que generalmente son de pentóxido de plomo o plomo activo además posee dos electrodos sumergidos en un electrolito que es una mezcla de ácido sulfúrico y agua destilada (Midas, 2017).

Las celdas las cuales son su principal componente para su funcionamiento al ser de plomo son consideradas altamente contaminantes y peligrosos por ser venenosos, bio-acumulándose en seres vivos y el ácido sulfúrico existente en el electrolito causa deterioro de los suelos y aguas subterráneas por tanto si alguno de estos llegara a tener un contacto directo con un ser vivo la solución ácida causa irritación y quemaduras en los tejidos de contacto. Al tener contacto con el plomo puede causar irritación y si se llegara a inhalar puede causar dolor de cabeza, náuseas y vómito, si la exposición es prolongada puede causar daño al sistema nervioso central, anemia, gota y daño a los riñones (Simbaña et al., 2017).

### **3. MÉTODOS ACTUALES DE RECICLAJE DE LÍQUIDOS USADOS.**

En la actualidad existen varios métodos de reciclaje especialmente de aceites usados, respecto al aceite de cocina en Ecuador existe la empresa ARC (Aceites Reciclados de Cocina), dicha empresa posee una licencia de gestor ambiental en categoría 2 con la facultad de exportar y certificados de uso final, esta empresa tiene como principal objetivo el recolectar el aceite en el Ecuador teniendo oficinas de recolección en Pintag y en Guayaquil. Dicha empresa pretende evitar que el aceite usado de cocina contamine y genere otros problemas como obturación de las alcantarillas, evita que se cuele en el mercado negro los cuales lo adulteran y venden como aceite nuevo y evita la contaminación con productos de consumo de los seres humanos (ARC, 2019).

La empresa ARC&Pieper junto con el Patronato Municipal San José realizaron un convenio en la ciudad de Quito para donar diez centavos por cada litro de aceite usado de cocina consiguiendo así la contribución tanto para el desarrollo de niños como también construir una ciudad más sostenible con el medio ambiente ya que el aceite reciclado se puede usar para la elaboración de bio diésel, si se desea participar en la recolección de estos líquidos existen varios puntos de reciclaje esparcidos por la ciudad de Quito los cuales podemos informarnos en la página oficial de ARC (El Comercio, 2017).

#### **3.1. Usos del aceite reciclado.**

##### **3.1.1.Combustible en Hornos.**

Esta es una de las maneras más usadas en la actualidad ya que una de las características que posee el aceite es su elevado poder calorífico siendo así el residuo con un alto potencial para ser utilizado como combustible alternativo, generalmente se lo usa como combustible en calderas de fábricas o cementeras especialmente adaptadas para la quema de este líquido sin generar un impacto ambiental por los gases que se generan al combustionar (Tayán, 2018).

##### **3.1.2.Fabricación en asfaltos.**

Este método se lo ha realizado por varios años en la industria asfáltica siendo una manera de reciclaje del aceite usado pero debemos tener en cuenta que este proceso conlleva un cierto grado de peligro y sobretodo de contaminación en el medio ambiente ya que este producto se puede llegar dispersar en el medio que se lo implante generando malestar en sus alrededores, si existe seres vivos alrededor estas quedan expuestas a respirar un aire contaminado (Tayán, 2018).

##### **3.1.3.Destilación a combustible diésel.**

El aceite usado mediante procesos de destilación y con la ayuda de ciertos químicos se logra remover compuestos volátiles y agua teniendo como resultado final la separación de los aceites pesados y los contaminantes. Dicho proceso se lo realiza con el uso del material NaOH y

energía sea eléctrica o gas natural obteniendo así un aceite diésel de alta calidad siendo bajo en cenizas y contenido de azufre, también se genera un subproducto de flux de asfalto (Estrucplan, 2000).

### 3.1.4. Método para la regeneración de aceites usados.

Como breve definición del proceso tenemos que “es la operación mediante la cual se obtienen de los aceites usados con un nuevo aceite base comercializable” (Estrucplan, 2000).

El proceso de regeneración se lo puede realizar en la mayoría de aceites existentes en el mundo, aunque dicho proceso conlleva un costo alto debido a los químicos que se requiere para dicho tratamiento. Por lo general consta de 3 fases (Estrucplan, 2000):

- *Pre tratamiento:* En dicho proceso se elimina varios contaminantes existentes en el aceite usado, se puede eliminar lo que es el agua, hidrocarburos ligeros, lodo, partículas gruesas como metales.
- *Regeneración:* Siendo esta la fase principal con el uso de ciertos químicos se eliminan los aditivos, metales pesados y fangos existentes en el aceite usado para finalmente obtener un aceite libre de cualquier contaminante.
- *Acabado:* Dependiendo de los requerimientos del producto que se desee obtener el líquido obtenido en la fase de regeneración se lo realiza ciertos procesos para obtener el líquido deseado.

<b>Composición de un aceite usado lubricante (75-85%)</b>		
<b>Tipo de sustancia</b>	<b>Hidrocarburo</b>	<b>Porcentaje (en peso)</b>
Parafinas	Alcanos	47-76%
Naftenos	Ciclo alcanos	12-45%
Aromáticos	Aromáticos	10-30%
<b>Aditivos (15-25%)</b>		
Antioxidantes	Ditiofostatos, fenoles, aminas.	
Detergentes	Sulfonatos, fosfonatos, fenolatos (de barrio, magnesio, zinc, etc.)	
Anticorrosivos	Ditiofostatos de zinc y bario, Sulfonatos.	
Antiespumantes	Siliconas, polímeros sintéticos.	
Antisépticos	Alcoholes, fenoles, compuestos clorados	

**Tabla 1.- Aditivos en el aceite usado lubricante (Bio Factor S.A, 2019).**

Dado dicho proceso como datos técnicos obtenemos que para obtener 2 litros de aceite nuevo se necesita 3 litros de aceite usado obteniendo así una eficiencia del 66.66% de reciclaje del líquido, se debe hacer énfasis en que tales lubricantes obtenidos en dicho tratamiento de refinación cumplen con los mismos estándares y parámetros que los aceites virginales además poseen la certificación API que necesita todo lubricante que se comercialice en el mundo.

### 3.1.5. Métodos Ácido Arcilla.

Dicho proceso está basado en recuperar el aceite usado partiendo de la aplicación del ácido sulfúrico y arcillas absorbentes, como resultado de tal proceso se permite eliminar suciedades existentes en dicho líquido como aditivos, asfáltenos, etc. Este proceso consta de las siguientes fases (Tayán, 2018).

- Fase de evaporación.
- Fase de agitación.
- Fase de sedimentación.
- Fase de regulación de PH.
- Fase de filtrado.

### 3.2. Reciclaje de refrigerante.

El proceso de reciclaje del refrigerante existente en los vehículos comienza desde la recuperación de dicho líquido el cual se lo puede realizar con máquinas especializadas para tal fin, existen máquinas las cuales realizan un proceso de evaporación del refrigerante con el objetivo final de eliminar el aceite existente en él para luego almacenarlo en recipientes extraíbles para el posterior uso de este refrigerante.

Para el proceso de reciclaje se realiza un filtrado del líquido con la ayuda de filtros deshidratadores de tipo recargable de bloques desecantes para reducir la humedad, acidez e impurezas existentes en dicho líquido usado, cabe recalcar que los clorofluorocarbonos no es posible reutilizarlos.

Para finalizar dicho reciclaje el refrigerante necesita una fase de reproceso la cual se debe realizar en talleres especializados para así realizar un tratamiento al líquido con el objetivo de añadirle las especificaciones originales de producción para que cumpla las normas SAE (Mundo HVACR, 2009).

#### **4. EL RECICLAJE EN IBARRA.**

Viernes 15 de noviembre del 2002 Ecuador decreta en emergencia a la ciudad de Ibarra debido a la contaminación del agua potable, pero todo esto sucedió por una negligencia de la empresa local ya que se presentaron ciertas roturas a lo largo de la tubería de agua servida que contaminaron las principales redes de distribución de agua afectando alrededor de 3200 personas principalmente por problemas estomacales (Diario el universo, 2002). Debido a tal incidente el municipio local decide poner en marcha el cuidado del agua a lo largo de la ciudad implementando ciertas normas y reglas a seguir, para el caso de las mecánicas la recolección y prevención de cualquier derrame de líquido contaminante en el entorno se realiza de manera cuidadosa, pero ¿Son los propietarios de las mecánicas automotrices conscientes de todo este daño ambiental y actúan de una manera adecuada y profesional ante la recolección de estos líquidos usados?

El 07 de septiembre del 2018 con el fin de solucionar y evitar todo lo antes mencionado se crea un convenio en cinco ciudades del Ecuador para reciclar aceites usados con la ayuda de ocho empresas privadas con el objetivo de evitar que todos estos residuos contaminen los ríos y fuentes de agua aledañas a las ciudades. Según datos de la compañía Arc y Pieper, el Ecuador desecha alrededor de 54 millones de litros de aceite usado de los cuales el 70% corresponde a uso doméstico y el resto al sector automotriz e industrial (The World News, 2018).

En la ciudad de Ibarra desde el 2005 mantiene un convenio con la empresa Oxivida la cual se encarga del manejo de estos líquidos usados, esta empresa posee un tanquero de aproximadamente mil galones el cual circula por los establecimientos que generan dichos desechos los cuales aproximadamente por mes llegan a ser de 10000 galones en la ciudad de Ibarra (Diario La Hora, 2005).

Existe un control de parte del municipio de Ibarra el cual consiste en generar permisos operativos a las distintas mecánicas existentes en la ciudad y estas deben presentar el certificado de buenas prácticas ambientales que abaliza su aporte al ambiente que lo emite la empresa Oxivida el momento de recolectar los desechos de tal lugar. Para aquellas personas que realicen un mal manejo de todos estos líquidos existe una sanción que va desde el 50% al 75% de un salario básico unificado (El Telégrafo, 2018).

Posterior a la recolección de los líquidos usados especialmente los aceites estos pueden realizar algunos procesos para no desperdiciar. En la ciudad de Otavalo se encuentra la empresa UNACEM la cual usa el aceite como combustible alternativo, de igual manera lo realizan en la provincia de Cotopaxi en las diferentes cementeras existentes. Existe otro proceso el cual lo realiza la empresa bio factor S.A la cual realiza un proceso de re-refinación restaurando la composición química del aceite usado que se puede utilizar para producir nuevos productos lubricantes una y otra vez. Bio-factor nos describe el proceso de re-refinación como un método de manejo de aceite usado que utiliza eficientemente la energía y beneficioso para el medio ambiente evitando la emisión de gases nocivos hacia la atmósfera siendo ese el principal beneficio de este procedimiento que lo que trata es elevar la conciencia ambiental del usuario e incentivar al reciclaje (Bio Factor S.A, 2019).

## 5. Conclusiones.

-Conocimos que en la actualidad en la ciudad de Ibarra y en el país existe solo campañas de recolección de aceite industrial y doméstico, pero sería bueno que se implementara una recolección de los demás líquidos contaminantes como el refrigerante y el líquido de freno ya que son bastante tóxicos para el ser humano.

-Como ciudadanos debemos revisar semanalmente nuestro vehículo y en el caso de detectar una fuga de uno de los líquidos contaminantes asistir de inmediato a un servicio automotriz de confianza para solucionarlo de la mejor manera y evitar contaminación en la ciudad.

-Aprendimos que si existe una recolección de baterías a nivel nacional las cuales son enviadas a las diferentes fábricas de baterías las cuales se encargan de reciclar el plomo que contiene en su interior para producir nuevas baterías.

## 6. REFERENCIAS.

- ARC. (2019). Over ons | ARC aceite reciclado de cocina. Retrieved February 2, 2019, from <https://www.arc.ec/2186/0/sobre-nosotros>
- Bio Factor S.A. (2019). Re refinación, recolección, Blending, laboratorio | BIOFACTOR S.A. Retrieved January 26, 2019, from <http://biofactorsa.com/servicios.html>
- Compra Lubricantes. (2017). ¿Qué es el líquido de frenos y qué tipos hay? Retrieved January 26, 2019, from <https://compralubricantes.com/blog/que-es-el-liquido-de-frenos-y-que-tipos-hay/>
- Cumbre Pueblos. (2017). Contaminación del agua: Qué es, causas, consecuencias y soluciones. Retrieved January 12, 2019, from <https://cumbrepuebloscop20.org/medio-ambiente/contaminacion/agua/>
- Diario el universo. (2002). Ecuador decreta emergencia en Ibarra por agua contaminada - NOV. 15, 2002 - El País - Historicos - EL UNIVERSO. Retrieved January 12, 2019, from <https://www.eluniverso.com/2002/11/15/0001/12/488DCC3FE8814F3188D74B5ADC513401.html>
- Diario La Hora. (2005). Recolección de aceites usados : Noticias Imbabura : La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo. Retrieved January 26, 2019, from <https://www.lahora.com.ec/noticia/10408/home>
- Diario La Hora. (2009). El agua está amenazada : Noticias Imbabura : La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo. Retrieved January 12, 2019, from <https://lahora.com.ec/noticia/943971/el-agua-estc3a1-amenazada>
- División de Toxicología y Medicina Ambiental. (1997). RESUMEN DE SALUD PÚBLICA ACEITE USADO DE CÁRTER. Retrieved from [www.atsdr.cdc.gov/es](http://www.atsdr.cdc.gov/es)
- El Comercio. (2017). Patronato San José firmó convenio para reciclar aceite de cocina usado | El Comercio. Retrieved February 2, 2019, from <https://www.elcomercio.com/tendencias/patronatosanjose-mariafernandapacheco-convenio-aceite-reciclaje.html>
- El Telégrafo. (2018). El Telégrafo - Los residuos de aceites son recogidos para evitar la contaminación. Retrieved January 26, 2019, from <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/los-residuos-de-aceites-son-recogidos-para-evitar-la-contaminacion>
- Estrucplan. (2000). Aceites Usados – Estrucplan. Retrieved February 2, 2019, from <https://estrucplan.com.ar/producciones/contenido-tecnico/p-residuos/aceites-usados/>
- Euromaster. (2018). Líquido Refrigerante. Retrieved January 26, 2019, from <https://www.euromaster-neumaticos.es/mecanica-rapida/liquido-refrigerante>

- Midas. (2017). Composición de baterías del coche ¿Qué partes tienen? Retrieved January 26, 2019, from <https://www.midas.es/blog/baterias/baterias-coche>
- Minuto Uno. (2012). ¿Qué efectos produce la ingesta de líquido para frenos? Retrieved January 26, 2019, from <https://www.minutouno.com/notas/263243-que-efectos-produce-la-ingesta-liquido-frenos>
- Mundo HVACR. (2009). Procedimientos para Recuperar y Reciclar Refrigerantes -. Retrieved February 2, 2019, from <https://www.mundohvacr.com.mx/2006/03/recuperacion-y-reciclado-de-refrigerantes/>
- Rita María Vale-Capdevila, L. I., Rosa María Pérez-Silva II, D. C., & Ramírez-Gotario III, M. (2016). Valoración del impacto ambiental en una productora de aceites y grasas lubricantes. *Rev. Cubana Quím*, 28(2), 736–750. Retrieved from <http://ojs.uo.edu.cu/index.php/cq>
- Rovira de Antonio, A., & Muñoz Domínguez, M. (2016). *Máquinas y motores térmicos*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Secretaría de ambiente. (2018). Manejo ambiental adecuado de aceites quemados y otros productos tóxicos. Retrieved January 12, 2019, from <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/noticias/288-manejo-ambiental-adecuado-de-aceites-quemados-y-otros-productos-toxicos>
- Simbaña, J., Segovia, C., & Paez, E. (2017). Sistema De Manejo Adecuado De Los Desechos De Los Talleres De La Carrera De Ingeniería En Mantenimiento Automotriz De La Universidad Técnica Del Norte. *Fica*, 01(01), 1–11.
- Tayán, I. J. B. (2018). *DIAGNÓSTICO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL CAUSADA POR ACEITES USADOS PROVENIENTES DEL SECTOR AUTOMOTOR Y PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES VIABLES PARA EL GAD DE IBARRA*. Universidad Técnica del Norte.
- The World News. (2018). Convenios en cinco ciudades del Ecuador para reciclar aceites usados. Retrieved January 26, 2019, from <https://theworldnews.net/ec-news/convenios-en-cinco-ciudades-del-ecuador-para-reciclar-aceites-usados>