

DIÁLISIS DE ACEITES

JHON SÀENZ

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECÓNICAS  
ESPECIALIZACIÓN ALTA GERENCIA  
2013

DIÁLISIS DE ACEITES

JHON SÀENZ

PRESENTADO A:

FANETH SERRANO LEDESMA

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECÓNICAS  
ESPECIALIZACIÓN ALTA GERENCIA  
2013

## INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene un análisis del entorno referente a la utilización y disposición de los aceites utilizados en la industria de manufactura y en la industria automotriz. Los estudios y la tecnología han evolucionado hasta el punto de establecer procesos que permiten la reutilización de estos aceites después que han cumplido con su ciclo de utilización.

Actualmente existen pocas compañías en Colombia dedicadas a tan importante actividad, a ello se suma el desconocimiento que tiene la mayoría de las personas frente a estas técnicas de lubricación, dejando en el total olvido el hecho de la existencia de procesos de re-refinación de aceites. Se trata de estudiar como los actuales competidores han puesto en marcha sus propuestas y como se puede evolucionar en búsqueda de nuevos portales y mercados, y de esta forma aumentar el nivel de participación para tan importantes procesos haciéndolos más relevantes y representativos en la industria.

El estado colombiano ha puesto en marcha un sinnúmero de proyectos los cuales buscan apoyar a los pequeños y medianos empresarios que buscan desligarse de la dependencia de las maquinarias de empleo, y lanzarse a la búsqueda de nuevas oportunidades. Muchos de estos proyectos y dependiendo de su relevancia están acompañados y apoyados por una gran senda de tiempo, mitigando todas las desviaciones que puedan sacar de foco la puesta en marcha de la propuesta.

Para entrar en el ámbito que atañe a este tema, se realizará un análisis desde la perspectiva de evolución de los mecanismos de emprendimiento enfocados a la mejora de nuestro entorno y ambiente frente a este tema tan delicado, los cuales han llevado a nuestro país en la búsqueda de la adopción de nuevas tecnologías que aumenten el margen el nivel de competitividad.

El documento está dividido en tres capítulos, en el primero de ellos se analizará el estado de la utilización y disposición final de los aceites usados, se analizará la problemática que enmarca este tema tan delicado que genera una gran amenaza en nuestro ambiente. En el segundo capítulo se revisará la viabilidad de implementar sistemas de filtraje que apoyen la reutilización de los aceites en los procesos de manufactura e industria automotriz. Por último se estudiará el planteamiento y las características del negocio y las posibles estrategias a implementar para incursionar y ejecutar la propuesta de diálisis de aceites.

La invitación al lector, tiene como fin generar una conciencia ambientalista en búsqueda de las correctas prácticas para la disposición de aceites los cuales están catalogados como elementos de alta peligrosidad para el ambiente y la humanidad, de tal forma que se establezcan puntos de apoyo a las propuestas de este tipo. Adicionalmente dar a conocer una nueva alternativa de reutilización o re-refinación de aceites utilizados en los motores de combustión interna, y como con medios de total fiabilidad se puede poner en práctica la diálisis de aceite lo cual genera un ahorro notable

tanto económico como en la disposición de recursos para la fabricación de los mismos.

## ANTECEDENTES

Todo residuo que pueda causar daño al medio ambiente es catalogado como residuo peligroso, es por esto que el gobierno tiene el compromiso de adoptar medidas que mitiguen y reduzcan la generación de estos desechos, así como la obligación de generar políticas que establezcan grados de responsabilidad por parte de aquellos factores que intervienen en estos procesos de generación de estos residuos peligrosos.

Tal es el caso de aquellos componentes sintéticos como el aceite usado, que su composición química establece unos altos índices de peligrosidad para el medio ambiente. El mundo y su evolución ha hecho que cada vez más se utilicen estos componentes en los procesos industriales y la industria automotriz, aumentando el riesgo y la exposición al medio ambiente.

En Colombia se han creado reglamentaciones y normatividad frente al tema de los residuos peligrosos, tal y como lo expone la Constitución política de 1991 donde el estado y todas las personas tienen la obligación de proteger y conservar todos los recursos naturales. Además la ley establece que el estado, el sector privado, los estados gubernamentales y la comunidad están en la obligación de emprender acciones encaminadas a proteger, conservar y recuperar el medio ambiente (Congreso, 1993).

## **1. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN COLOMBIA ALREDEDOR DE LOS ACEITES USADOS.**

En el presente capítulo se analizará el estado actual en Colombia del uso de los aceites y su disposición final después de ser utilizados, esto con el objeto de formar un marco conceptual frente a la unidad de negocio que tiene por objeto emprender acciones para mitigar esta problemática.

Desde que se promulgó la Constitución de 1991, se enfatizó en la importancia que se debe tener por el cuidado al medio ambiente, se fortaleció la normatividad y la reglamentación frente al manejo adecuado de los recursos y su impacto en el medio ambiente. Aparecieron nuevas entidades cuyo objetivo es fiscalizar las prácticas que se vinculan con actividades alrededor del medio ambiente y los residuos peligrosos, entre ellos el aceite usado en los procesos de producción e industria y en los motores de combustión.

A excepción de la tierra que se traslada sobre su eje, todo lo que se mueva o se desplace requiere de puntos de lubricación; en los motores los aceites tienen la función de refrigerar y lubricar las partes móviles del equipo, después de cierto tiempo de uso este aceite o lubricante se contaminan con impurezas propias del medio donde se encuentra, lo que obliga a un cambio para que se renueven sus características y el equipo no sufra las inclemencias de su trabajo sin un mantenimiento ideal.

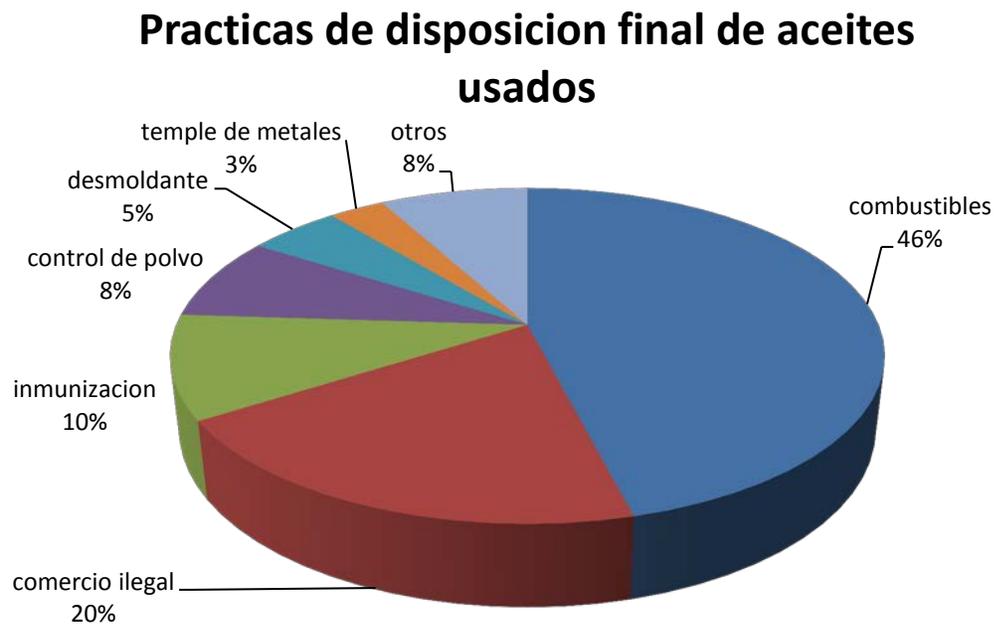
El aceite que ha sido contaminado debe disponerse de forma adecuada; si la disposición de estos aceites no es la apropiada su nivel de impacto contaminante lo convierte en un residuo de alta peligrosidad afectando enormemente el ambiente independientemente de la forma como sea utilizado posteriormente o desechado.

En Colombia se consumen al año aproximadamente 37.000.000 de galones de aceite mineral en los procesos de lubricación de motores de combustión y en la industria; de estos, 26.000.000 hacen parte del parque automotor. De este volumen total, solo se tiene conocimiento de 17.200.000 galones después de ser utilizados al año, los cuales son correctamente dispuestos cuando cumplen con su función en el proceso de lubricación, dejando a un lado el excedente 54% de los aceites utilizados, de los cuales un porcentaje se desconoce el paradero o su correcta disposición final.

Muchos de estos aceites vienen a parar a los alcantarillados, rellenos sanitarios o vertederos clandestinos, no solo por el desconocimiento de su reutilización, sino por la falta de la implementación de buenas prácticas por parte de las empresas y personas que los utilizan, siendo la cultura facilista la ideal en el momento de deshacerse de estos componentes.

Otro tanto porcentaje de esos aceites son utilizados en procesos de combustión indiscriminada sin previo tratamiento en donde se aprovecha paralelamente sus características de combustibles, siendo esta actividad la que más arroja indicadores de contaminación debido al uso reiterado que dan las pequeñas y medianas empresas. Otro porcentaje de aceite es utilizado como inmunizante de madera, para el control del polvo en las

carreteras y como agente desmoldante así como lo muestra la siguiente gráfica. (Ministerio De Minas y Energía, 2001)



**Gráfica 1**

El aceite usado contiene diferentes compuestos y entre ellos algunos metales pesados los cuales generan riesgo en la salud humana hasta el punto de convertirse en cancerígenos.

“El Cromo, el Cadmio y el Arsénico son potentes agentes cancerígenos. El Plomo es una toxina que envenena el sistema nervioso central y detiene el desarrollo en el niño; la exposición a él, aún en pequeñas cantidades, puede llevar al desarrollo de serios problemas de lectura en niños. Puesto que todos los metales pesados, incluyendo el Cromo, el Cadmio y el Arsénico constituyen igualmente una amenaza permanente para la salud y permanecen en el ambiente, se debe prevenir la quema

no controlada de aceite lubricante usado el cual puede contener los metales mencionados” (Biochemical Group, 2013)

Cuando el aceite usado es quemado al aire libre se desprenden una cantidad de componentes que atentan contra la salud del ser humano y de la naturaleza; inclusive este fenómeno es tan delicado que personas que no participen de estos procesos de incineración pueden verse afectados debido a la volatilidad de las partículas que se exponen en el aire y su alta permanencia en el mismo, haciendo a todo el mundo propenso de adquirir una enfermedad ligada a estas malas prácticas.

Muchos de los aceites utilizados en la industria están conformados por sustancias químicas denominadas PCBs (policlorobifenilos).

“El bifenilo poloriclorado (PCB) es un compuesto químico formado por cloro, carbón e hidrógeno. Fue sintetizado por primera vez en 1881. El PCB es resistente al fuego, muy estable, no conduce electricidad y tiene baja volatilidad a temperaturas normales. Éstas y otras características lo han hecho ideal para la elaboración de una amplia gama de productos industriales y de consumo” (MOLINA MARTICORENA, 2007).

Pero estas importantes cualidades de esta sustancia son las que lo hacen más peligroso para el medio ambiente ya que es una sustancia que mantiene una gran resistencia a su degradación y a la permanencia en los organismos vivos.

El PCB es considerado un “contaminante orgánico persistente” (ARBELI, 2009), es decir que permanece en el medio ambiente por mucho tiempo, y está incluido en el listado de las sustancias más contaminantes del planeta. Su aspecto contaminante es más relevante cuando este hace parte de procesos de combustión ya que se convierte en un producto químico denominado dioxina.

Las dioxinas son una familia de sustancias químicas que tienen el dudoso honor de ser reconocidas como los productos químicos más tóxicos que el hombre ha sido capaz de sintetizar; son 5 millones de veces más contaminantes que el cianuro y se ha comprobado que son totalmente cancerígenas (Organización Mundial De La Salud, 2010).

Estas sustancias provocan en el hombre aparte del cáncer deficiencias en los sistemas inmune, reproductor y endocrino, su exposición afecta notablemente los fetos de los seres vivos generando deformaciones. La presencia de estas sustancias en el cuerpo o en la materia viva es alrededor de 7 a 11 años, y tiende a acumularse en el medio ambiente cuando ha sido quemado, y en los organismos provenientes del agua cuando este ha sido vertido, tanto a los flujos de agua como al suelo cuando este traspasa a los canales subterráneos.

Por desconocimiento de procedimientos técnicos, por ausencia de normatividad sobre su reutilización industrial o correcta disposición final, por la carencia de estándares de consumo en calderas hornos y secadores y por el mercado ilícito de estos residuos en Colombia, los manejos que se han

dado a los aceites usados son inapropiados, no solo ambiental si no técnicamente.

Adicionalmente en Colombia existe una gran brecha que apunta a la carencia de equipos, tecnología y maquinaria acorde para realizar estos procesos de reutilización de aceites, el gobierno no establece incentivos para la importación de equipos ni para procesos de investigación que apoyen estas labores.

“Uno tiene que buscar que esas tecnologías lleguen al país, para que los rellenos sean solamente para cosas que ya no tienen solución o reutilización. Desafortunadamente en Colombia no tenemos esa tecnología, es supremamente costosa. El estado no patrocina a los empresarios para que la traigan. Ciertamente, hay incentivos tributarios, no se pagan aranceles, pero eso realmente es muy bajo frente al costo que tiene”. (Gaviria, 2013)

“Es increíble que en todo este tiempo, la oferta académica a nivel de posgrado y maestría sea limitada en temas –mercancías y residuos peligrosos-”, expresa Clara Inés Vásquez. Y puntualiza: “¿Qué nos falta? Capacitación (Gaviria, 2013)

Puede afirmarse que el manejo de los aceites usados en Colombia no es el apropiado, parcialmente esta mala práctica e incorrecto manejo ha convertido a esta industria en un potencial contaminante. Además de la falta de conocimiento de los procesos de reutilización del aceite, lo que conlleva a la falta de cultura en nuestra sociedad, las pobres prácticas de control y deficiencia en el manejo ambiental, se suma la ausencia de control estricto de la información que conlleva la disposición final de estos productos y la

falta de tecnología que apoye estos procesos de re – refinación de aceites utilizados.

## **2. SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE ACEITES USADOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE CARÁCTER TECNOLÓGICO QUE TIENEN POR OBJETO SU REUTILIZACIÓN**

Definitivamente y como en la mayoría de eventos de este tipo en donde el primer involucrado relevante es el ciudadano del común, se requiere de un aporte cultural en donde se concientice a todos y cada uno de la relevancia de la correcta disposición de estos componentes; y no solo del aceite usado, sino de los demás componentes que atentan contra nuestra integridad y contra el medio ambiente que nos rodea.

Desarrollar prácticas de capacitación y dar a conocer como, por medio de la tecnología y de la presencia involucrada en prácticas sencillas sobre ciertos procesos se puede ajustar un aporte significativo para el cuidado de nuestra vida y la de nuestros descendientes.

Adicionalmente, es posible mediante procesos de filtraje la reutilización de los aceites usados, ya sea en la industria manufacturera o en la industria automotriz, pero para ello se debe incursionar en la adquisición de tecnología de punta, y se requiere establecer ciertas pautas iniciales que conlleven a un correcto proceso para la reutilización de los aceites.

## **2.1 Algunos consejos prácticos para iniciar con el proceso de reutilización de aceites.**

Para establecer algunas medidas iniciales que mitiguen y eliminen las malas prácticas en la disposición de los aceites es necesario seguir los siguientes pasos, los cuales están direccionados a todos los ciudadanos del común ya que la mayoría de los colombianos hacemos parte de procesos de lubricación:

### **2.1.1 No tirarlo ni quemarlo**

Arrojarlo o quemarlo ocasiona graves consecuencias para la salud de la tierra y para la salud de los seres vivos así como se explicó en el capítulo anterior.

### **2.1.2 Almacenarlo correctamente**

El aceite usado debe ser almacenado correctamente a condiciones normales, se puede destinar un espacio apto para el almacenamiento temporal de estos aceites, lo importante es no dejarlo expuesto.

### **2.1.3 No mezclarlo**

Almacenarlo sin que sea mezclado con otros aceites u otras sustancias como el agua o disolventes, de esta forma tratar al máximo que conserven las condiciones de la referencia inicial en su almacenamiento.

### **2.1.4 Entregarlo a un recogedor autorizado**

Es aquí en donde se requiere iniciar un punto de partida después de haber trabajado, capacitado y culturizado a los talleres y enlaces de primera mano que inician la disposición y recogimiento de los aceites utilizados, eliminando todos aquellos recogedores “piratas” los cuales utilizan este aceite en procedimientos inadecuados que impactan notablemente la salud y el medio ambiente.

Establecer un procedimiento por personal debidamente capacitado y dotado, además de tener el medio de transporte adecuado que cumpla con la escasa normatividad colombiana es el reto que establece el inicio de un proceso el cual puede y debe culminar en la correcta disposición de estos componentes de alta peligrosidad.

## **2.2 Solución integral a los problemas de los aceites usados.**

La contaminación por el incorrecto uso de aceites no es un tema nuevo para varios países, en especial los europeos los cuales han endurecido la normatividad para supervisar, controlar y manejar la correcta disposición de los residuos como el aceite, además de los filtros y demás componentes que se generan de este tipo de prácticas. (Biochemical Group, 2013)

Es importante incentivar a la creación de empresas dedicadas únicamente a la supervisión de estos procesos y a la recolección de estos

elementos de tal forma que garanticen un avance amplio en el cuidado del medio ambiente además del control en la reutilización de estos componentes. Pero para esto se requiere de un apoyo notable del gobierno y un fortalecimiento a la legislación de tal forma que se mitiguen aquellos eventos de uso y abuso indiscriminado de estos componentes que generan un alto nivel de peligrosidad.

Tecnológicamente, es posible retomar todos estos aceites utilizados y devolverlos a su vida productiva sin que estos pierdan sus propiedades o se desbalancen en su proceso productivo. Algunos de estos países implementaron tecnologías que contribuyen de manera eficiente a la reincorporación de estos aceites a la vida productiva. Muchas de estas prácticas aunque un poco costosas mitigan enormemente los impactos ambientales que generan las malas prácticas de disposición de los aceites. Adicionalmente generan un ahorro significativo ya que pueden ser reutilizados evitando la compra del mismo aceite el cual después del proceso de re - refinación posee las mismas características de un aceite nuevo.

Otra ventaja de estas prácticas es que nuestro medio y nuestro entorno no se llenan de estos contaminantes, el aire que se respira tiende a ser más limpio, y se tiene la ventaja adicional de recuperar todos los aditamentos o componentes originales de la fabricación de los aceites. Muchos de estos componentes suelen utilizarse en la industria, y su reutilización partiendo de estos procesos de limpieza y reciclaje harán que se mitiguen las importaciones a nuestro país aportando como se ha manifestado anteriormente al correcto cuidado del medio ambiente y al aumento de los ingresos en las empresas que apoyan estas prácticas.

Una de las tecnologías utilizadas en Europa desde ya hace 3 décadas consiste en llevar los aceites usados a unas condiciones de presión y temperatura adecuadas, de tal forma que todas sus impurezas sean alejadas y filtradas poniendo el aceite en condiciones aptas de aprovechamiento.

Desde el 2012 Colombia hace parte de estos procesos de re-refinación de aceites, los cuales al final de los procesos cumplen con las normas internacionales de calidad. La duración de los aceites re-refinados no difiere de la duración de los aceites nuevos o comunes que no se reutilicen, grandes empresas como FORD o GM, MERCEDES BENZ y el ejército de los estados unidos recomiendan la utilización de aceites re-refinados en las maquinas que hacen utilización de los mismos. (Ministerio de Comercio, 2010)

Al llevar a cabo el proceso de re-refinación o reutilización de aceites usados se obtienen varias ventajas de aprovechamiento de los mismos. Estos aceites como se enmarca en el presente documento pueden ser utilizados después de filtrados, proceso conocido como “regeneración”; también pueden ser “destilados” para ser mezclados con combustible diésel por su elevada capacidad calorífica y pueden ser comercializado como combustible sin tratar (fueloil) para las calderas u otros procesos térmicos. (RAMÍREZ, 2010).

El contexto tan delicado en el que se enmarca la disposición de los aceites utilizados, requiere con urgencia la puesta en marcha de procesos tecnológicos que conlleven a la reutilización de los aceites así como los

anteriormente mencionados, ya sean en procesos donde se puedan reutilizar nuevamente, o como bases de combustibles diésel, o para calderas. La reglamentación y normatividad frente a este tema es muy frágil, lo que aun hace sencillo el ingreso de nuevos actores a esta cadena de negocio.

En Colombia varias empresas entre ellas, Ingenieros de lubricación, ponen a disposición equipos para la diálisis de aceites industriales y de automotores. No solo prestan sus servicios con la venta de los equipos, si no que alquilan los mismos a los grandes clientes con el objeto de descontaminar las pantas y sus procesos de lubricación. Su foco inicial se ubica en la ciudad de Medellín, pero también hacen presencia con menor intensidad en las otras grandes ciudades y entre ellas Bogotá.

“La prestación del servicio de diálisis y filtración de aceites contaminados en planta. Es un proceso físico, que se lleva a cabo utilizando un equipo de termovacío ó dializador de aceite móvil IL4000B30. Al final del proceso de diálisis, el aceite queda en óptimas condiciones para ser utilizado en la misma aplicación donde se venía utilizando y con un porcentaje de vida igual o mayor al que tenía al iniciar el proceso de diálisis” (INGENIEROS DE LUBRICACION, 2013)

La implementación de proceso tales como la diálisis de los aceites y los procesos que conllevan la reutilización de aceites es de reciente manejo en nuestro país. La determinación posterior y el aumento de la utilización de los aceites, levantará en los próximos años estándares más altos y exigentes frente a los procedimientos de administración y disposición de los mismos; por ello, la viabilidad de la operación tecnológica de sistemas que intervengan en la regeneración de aceites y correcta disposición de los

mismos es relevante y de gran necesidad, independientemente de los costos que conlleve esta operación y la forma o foco a donde se dirija.

### **3. ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA INTEGRAL DIRIGIDA A LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE REUTILIZACIÓN DE ACEITE USADO EN COLOMBIA**

La esencia inicial de la propuesta independientemente como se dirija y como se focalice tiene por objeto mitigar y minimizar el uso de los recursos naturales y aumentar la correcta disposición final de agentes contaminantes tales como el aceite mineral utilizado en los procesos de manufactura y en la industria automotriz.

Como ya se explicó anteriormente, la viabilidad de poner en marcha mecanismos y herramientas que busquen el filtrado y reutilización de aceites es amplia; factores claves tales como la preservación del medio ambiente y la mitigación de enfermedades relacionadas con el abuso de estas sustancias, enmarcan un entorno favorable ante este tipo de aplicaciones.

Lo que es desventajoso para llevar a cabo estas aplicaciones son los altos costos que conllevan este tipo de implementaciones en una sociedad como nuestra; como se explicó en el capítulo 1, la legislación colombiana no favorece la puesta en marcha de propuestas tecnológicas de tal relevancia y calibre objetivo para una causa tan delicada y exponencialmente marcada a futuro para cualquier sociedad.

Pero independientemente de la situación actual de nuestro país, y de las pocas ventajas que existen para llevar a cabo estas aplicaciones, en Colombia ya existen empresas dedicadas a la fabricación de estos equipos dializadores de aceite. Existen también plantas dedicadas también al tratamiento de los aceites con el objeto de reutilizarlos como energéticos en la industria, aligerando en cierta forma la carga para la puesta en marcha de procesos de este tipo.

### **3.1 MOMENTO DE LA INDUSTRIA EN COLOMBIA**

La industria colombiana pequeña y mediana utiliza ampliamente todo tipo de energéticos y en especial los energéticos líquidos con el objeto de aplicarlos en sus procesos productivos, procesos conformados por equipos como calderas y los hornos de diferentes tipos. Parte de estos energéticos líquidos utilizados son los aceites usados, los cuales son utilizados tanto correcta como incorrectamente en este tipo de aplicaciones industriales.

En el 2011 el Ministerio de Minas y Energía de Colombia realizó una encuesta a 295 empresas en las 4 principales ciudades del país, en donde se hace referencia a los procesos de combustión y su manejo. El resultado sintetizado de esta encuesta se relaciona en el anexo 1.

Evaluando los resultados de esta encuesta, se concluye que es viable y factible mejorar la eficiencia energética en este tipo de industria, ya que el ahorro es notable independientemente de su aplicación; adicionalmente si se ponen en práctica este tipo de procesos, nunca se perderá el trabajo ejecutado con este tratamiento de los aceites usados, ya que llegado el caso

se podría estudiar la posibilidad de exportar este tipo de combustibles tratados con el aceite usado.

“Es posible ahorrar a la industria cerca de \$4,441 millones de pesos por año, representados en un menor valor pagado por el combustible. A su vez esto reemplaza un volumen de 201 BPD de energéticos tradicionales, que valorados como combustóleo exportable, se traduce en un ingreso para el país del orden de 1.5 millones de dólares por año.” (Ministerio De Minas y Energia, 2001)

Lo anterior justifica, estudiar la posibilidad de establecer mecanismos en búsqueda de promover prácticas que soporten la necesidad de estas pequeñas y medianas empresas, ya que como se evidencia la rentabilidad es notable y el aporte a la economía del país sobre sale como un gran apoyo.

### **3.2 APROVECHAMIENTO DE LOS ACEITES USADOS COMO COMBUSTIBLE**

Como ya se ha explicado, otra de las aplicaciones de los aceites usados después de ser tratados se enfoca hacia el uso como combustibles debido a su alta capacidad calorífica. Este aprovechamiento se expone como una gran alternativa para el país, siempre y cuando haya sido tratado previamente con el fin de extraerle todas aquellas partículas contaminantes.

Este documento expone una propuesta viable totalmente de aplicar enfocando este numeral hacia la implementación de sistemas de filtrado para la habilitación de los aceites usados como apoyo a los procesos de combustión. Las empresas hoy en día lo hacen, pero en su mayoría de forma

fraudulenta, minimizando costos, y aprovechando la escasa normatividad; aparte no existen mecanismos donde se ponga a disposición plantas de tratado de aceites usados para su utilización como combustibles.

Si se establece una planta ubicada estratégicamente con unos buenos estándares de producción, posiblemente estos empresarios accederán a la adquisición de estos aceites tratados, escalando un escalón hacia la mejora continua de estas prácticas.

La tabla No 1 establece la cantidad de millones de galones de aceite usado que se genera en cada una de las zonas y la proyección de la cantidad de plantas de tratamiento que se requieren para dar cubrimiento a la trata de estos componentes, estimando que cada planta sea capaz de procesar 2,5 Millones de galones por año.

ZONA	UBICACIÓN	M Gal	No plantas Requeridas	CAPACIDAD M Gal	CUBRIMIENTO
CENTRO	Bogotá	6	2	2,5	83,33%
NORTE	Barranquilla	2,65	1	2,5	94,34%
SUR	Cali	2,93	1	2,5	85,32%
OCCIDENTE	Medellín	3,18	1	2,5	78,62%
TOTAL		14,76	5	2,5	84,69%

Tabla 1 (Ministerio De Minas y Energia, 2001)

Según la descripción anteriormente mostrada, es importante establecer mecanismos para la creación de estas plantas en cada una de las zonas enmarcadas. Este tipo de proyectos resultan ser bastante costosos;

alrededor de los 1.500 millones de pesos (Ministerio De Minas y Energia, 2001), lo que ya lo convierte en una propuesta de bastante consideración si no se cuanta con una expectativa de negocio tan amplia. El objeto de dicha tesis de emprendimiento está enfocado a la propuesta de mecanismos alcanzables del orden productivo y de mejora, y aunque es una faceta de la tesis que apoya la idea principal del documento resultaría complejo la ejecución de un proyecto de tal talante en el foco productivo en el que nos encontramos.

### **3.3 DIÁLISIS DE LOS ACEITES PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN O EQUIPOS QUE UTILICEN PROCESOS DE LUBRICACIÓN**

La presente propuesta y tesis de emprendimiento enmarca una alternativa de emprendimiento un poco más mesurada en cuanto a inversión, pero igualmente representativa. La propuesta trata de implementar un sistema de filtrado y purificación de aceite usado para los motores de los vehículos.

Implementar un centro de lubricación para vehículos de cualquier tipo y de cualquier gama de tal forma que el aceite de los vehículos no sea cambiado si no filtrado. Es una propuesta que al comienzo por su desconocimiento generara algo de escepticismo, pero que si se trabaja y se difunde con una estrategia fuerte enmarcara el comienzo de la nueva era para la preservación y cuidado del medio ambiente.

Esta propuesta está acompañada no solo de los equipos que realizan la diálisis de los aceites en los vehículos, sino de un centro de diagnóstico total frente al estado actual del lubricante que se está filtrando, y el resultado final del lubricante filtrado ingresado nuevamente al sistema; estos valores y tipologías arrojados en el laboratorio estarán comparados con las tablas de las características del aceite que contiene el vehículo, de tal forma que el cliente se lleve una caracterización exacta del aceite que tiene su vehículo después el proceso de filtrado.

Lo relevante del tema aparte del reciclaje del aceite utilizado en el vehículo y del impacto ambiental positivo ya que se disminuye el riesgo de generar este residuo tan peligroso, viene acompañado del costo que tiene este proceso. La disminución es casi del 50% frente al costo de adquirir nuevamente el aceite, algo bastante llamativo para cualquier tipo de consumidor de este servicio.

La propuesta pretende enmarcar no solo el proceso de cambio o filtrado del aceite y los lubricantes del vehículo tales como los de la caja y transmisión, si no establecer un total enlace con el cliente al generar una hoja de vida de mantenimientos, de tal forma, que se genere una confianza frente a los procesos realizados en su vehículo.

El costo de los dispositivos de diálisis de aceite oscila alrededor de los 140 millones de pesos (anexo 2), haciéndola totalmente viable la propuesta de emprendimiento enmarcada en la tesis que establece “que se requieren notablemente mecanismos de tratado y reincorporación de aceites usados a

la productividad con el objeto de contribuir enormemente en el desarrollo y cuidado del medio ambiente”.

De acuerdo a lo expuesto en el presente documento, lo cual se sintetiza en la carencia de cultura para la correcta disposición de los aceites usados; la falta de tecnología y presencia del estado Colombiano en procesos y legislación de esta índole; y la gran relevancia que tienen estos componentes como contaminantes de gran impacto; se requiere inmediatamente implementar propuestas de emprendimiento en la búsqueda de minimizar el impacto que tienen los aceites usados sobre la naturaleza del ser humano.

## BIBLIOGRAFÍA

ARBELI, Z. (2009). BIODEGRADACION DE COMPUESTOS ORGANICOS PERSISTENTES. BOGOTA: Arbelli.

Biochemical Group. (01 de 10 de 2013). *Problemática asociada a los aceites usados*. Recuperado el 01 de 10 de 2013, de <http://www.biochemical-group.com/index.php/2012-06-11-20-43-47/problematika-asociada-a-los-aceites-usados>

congreso. (1993). *ley 99*. bogota.

Gaviria, A. H. (2013). ¡AUXILIO! mercancías peligrosas. *Revista de logística*, 3.

ministerio de minas y energia . (1 de 10 de 2001). *transformacion de los aceites usados para su disposicion como energeticos*. Recuperado el 14 de 09 de 2013, de [http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/estudios/EstudiosEficiencia\\_AceitesUsados.pdf](http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/ure/estudios/EstudiosEficiencia_AceitesUsados.pdf)

Ministerio de Minas y Energía. (2012). *Ministerio de Minas y Energía*. Recuperado el 05 de 10 de 2012, de [www.minminas.gov.co](http://www.minminas.gov.co)

MOLINA MARTICORENA, J. L. (13 de 2 de 2007). *proyecto tecnologico* . Recuperado el 12 de 9 de 2013, de <http://www.profesormolina.com.ar/electromec/pcb.htm>

organizacion mundial de la salud. (13 de 5 de 2010). *Las dioxinas y sus efectos en la salud humana*. Recuperado el 13 de 9 de 2013, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/es/>

UPME. (2012). *UPME*. Recuperado el 10 de 2012, de [www.upme.gov.co](http://www.upme.gov.co)

## ANEXOS

### ANEXO 1.

Encuesta ministerio de minas y energía a 295 empresas que disponen de procesos de combustión

Como resultado de la información obtenida se destaca que:

1. El 76% de los encuestados muestra interés en el uso de este nuevo energético, considerando factores como costo, cumplimiento de normas ambientales, rendimiento frente a los tradicionales, seguridad en el suministro, homologación por parte del Ministerio de Minas y Energía y una tercera parte estaría dispuesto a ensayarlo.
2. Empresarios admiten conocer que en algunas industrias utilizan mezclas de combustibles con aceites usados, pero no admiten que ellos mismos estén utilizando estas mezclas, principalmente por temor a multas o investigaciones por parte de la autoridad ambiental.
3. Buena parte de los propietarios consideran conveniente la reglamentación de actividad para que no se utilice el aceite usado sin tratar, lo cual está generando exceso de humos en chimeneas y dificulta un poco la operación.
4. La eficiencia promedio hallada en los equipos evaluados, es cercana al 78%, valor este bastante bajo frente a la esperada para los mismos que debe oscilar entre el 85% y 90%. Lo anterior sugiere un potencial de ahorro de energía entre el 7%-12%. (Ministerio De Minas y Energía, 2001)

## ANEXO 2



El valor del DIALIZADOR DE ACEITE T13000B30, y de los elementos filtrantes, se especifica en la Tabla 3.

**Tabla No3**  
**Valor del DIALIZADOR DE ACEITE T13000B30**  
**y de los elementos filtrantes**

No	Equipo/elemento	Referencia	Fabricante	Cantidad	Valor unitario \$ pesos	Valor total \$ pesos
01	Dializador de aceite	T13000B30	Tribos Ingeniería		\$86'000.000	
02	Elemento filtrante	ILF4809-2	ILSAS		\$380.000	
03	Elemento filtrante	ILF4809-5	ILSAS		\$340.000	
04	Elemento filtrante	ILF4809-10	ILSAS		\$300.000	

*Nota: A los precios cotizados se les debe sumar el16% del IVA.*

Los fletes y seguros de envío del DIALIZADOR DE ACEITE T13000B30, o de los elementos filtrantes, desde Medellín-Colombia, hasta las instalaciones de la empresa, correrán por cuenta de la empresa. Esta oferta es válida por 45 días.

El DIALIZADOR DE ACEITE T13000B30, se entrega con tres elementos filtrantes, de Ref. ILF4809-5.

#### 8. FORMA DE PAGO

50% del valor del equipo al recibir la Orden de Compra y el 50% restante una vez se haga entrega de dicho equipo en nuestras instalaciones en Medellín – Colombia.

#### 9. ORDEN DE COMPRA

Para proceder a la fabricación del DIALIZADOR DE ACEITE T13000B30, o de algún elemento, se requiere el envío por parte de la empresa, de la Orden de Compra respectiva, a nombre de TRIBOS INGENIERIA SAS.

#### 10. TIEMPO DE ENTREGA

60 días calendarios, a partir del momento en que se reciba la respectiva Orden de Compra.

#### 11. GARANTIA

La garantía cubre los elementos mecánicos y el sistema eléctrico y es válida por 6 meses, a partir del momento en que la empresa reciba el DIALIZADOR DE ACEITE T13000B30, en sus instalaciones.

#### 12. ENTRENAMIENTO

Si la empresa que adquiere el DIALIZADOR DE ACEITE T13000B30, lo considera necesario, se le dará entrenamiento al personal que lo va a operar, en sus instalaciones, durante dos días. Los