



EVALUACION DEL CICLO DE VIDA DEL ACEITE DE MOTOR COMO PRODUCTO SOSTENIBLE EN LOS SANTANDERES LIFE CYCLE ASSESSMENT AS MOTOR OIL PRODUCT ON SUSTAINABLE SANTANDERES

ING. GUILLERMO JOSE MARTINEZ MIRANDA, Ms.c. JUAN CARLOS DELGADO SANABRIA, Programa de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingenierías y Arquitectura, Universidad de Pamplona, Tel: 5685303 (ext. 140) e-mail: guillermojmartinezm@hotmail.com, jucadesa27@gmail.com.
Universidad de Pamplona
Ciudadela Universitaria. Pamplona, Norte de Santander, Colombia.
Tel: 57-7-5685303, Fax: 57-7-5685303 Ext. 140
E-mail: {jacipt, amunozm@unipamplona.edu.co}

RESUMEN

La evaluación del ciclo de vida del aceite de motor como producto sostenible en los Santanderes se llevó a cabo bajo la norma LCA LifeCycleAssessment, norma expuesta por la ISO 14040, y como lo dice la norma, se tuvieron en cuenta los pasos "de la cuna a la tumba", con el fin de tener la información completa y exacta del proceso. Las etapas que se tuvieron en cuenta entre la recolección de información son las entradas que contemplan las materias primas utilizadas, la fabricación y producción, y por último el reciclaje e impacto ambiental. El estudio muestra una visión frente a la problemática existente en la región, y nuevas alternativas basadas en la evaluación y conclusión del mismo.

ABSTRACT

The life cycle assessment of motor oil as sustainable product in Santanderes was conducted under standard LCA Life Cycle Assessment, the standard set by ISO 14040, and as stated in the rule, taken into account the steps "cradle to grave", in order to have complete and accurate information of the process. The steps that were taken into account between the collection of information are the inputs that provide the raw materials, manufacturing and production, and finally recycling and environmental impact. The study shows a front view of the problems existing in the region, and new alternatives based on the evaluation and conclusion.

Palabras Calve:

Ciclo de vida; aceite de motor, productos sostenibles.



1. INTRODUCCION

El aceite lubricante es una sustancia usada para evitar el desgaste y otros efectos entre dos piezas que trabajan en contacto. A raíz de ello, el aceite lubricante pierde sus propiedades y se presenta la necesidad de cambiarlo. De esta forma se tiene un punto de vista simple pero, se debe tener en cuenta que hacer con el aceite lubricante usado.

Una gota de este derivado del petróleo puede causar efectos irreversibles si se desecha en aguas y suelos, o bien si es incinerado a cielo abierto.

El principal objetivo de la evaluación del ciclo de vida del aceite de motor es analizar el impacto ambiental sobre la región de los Santanderes, donde abarca los campos desde su fabricación, uso y reciclaje.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si hablamos de impacto ambiental, los residuos o desechos que son mal utilizados terminan causando daños al medio ambiente. El aceite de motor es una sustancia nociva para el medio como por ejemplo una gota del mismo puede contaminar cuatro litros de agua.

En algunas ciudades principales de Colombia existen entidades encargadas de reciclar y procesar el aceite de motor usado, sin generar impactos mayores, desafortunadamente para pequeñas ciudades y pueblos no existe este servicio.

El estudio se hizo con el fin de averiguar qué uso se le da al aceite de motor en la región tanto en su suministro a los automotores, como el reciclaje o desecho del mismo, las emisiones causadas al

medio ambiente y la propuesta de nuevas alternativas para el beneficio de todos.

3.1 DATOS

Según el estudio de mercado en los dos santanderes, TERPEL S.A. tiene una participación del 37% del mercado de la región.

Las cifras en el 2010, hubo 1.019.987 ventas de lubricantes netos lo que da el mercado total de aproximadamente 2.756.722 galones.

En Bucaramanga se venden en promedio 48.000 galones, en Cúcuta aproximadamente 18.876 galones, en Pamplona 3.828 galones.

El consumo del resto de Santander, comprendido por 86 municipios, es aproximadamente las dos terceras partes de la producción total de la organización, con un valor de 1.837.815 galones en el 2010, y el resto de Norte de Santander, comprendido por 39 municipios, es aproximadamente una tercera parte de la producción total, con un valor de 918.907.

Por otro lado se tuvieron en cuenta las cantidades recolectadas de aceite lubricante usado para cada ciudad, ya que serían los valores exactos para hallar el haz de residuos y las emisiones de sustancias tóxicas. Para Pamplona una totalidad de 3.960 galones, para Cúcuta 19.800 galones y para Bucaramanga 49.500 galones. Los valores son más altos que los consumidos por motivo de que viajeros cambian el aceite en la ciudad más cercana dado el caso.



3. ANALISIS Y DISCUSIÓN RESULTADOS

La comparación entre las tres ciudades estudiadas se hace con el fin de generalizar el gasto energético, las emisiones generadas, generación de desechos, etc.

Respecto a los gases de efecto invernadero se tuvieron en cuenta el total de toneladas de CO₂ equivalente para cada ciudad con respecto a su valor de galones consumidos de aceite lubricante. (Figura 1.)

Para el consumo de energía se tuvo en cuenta la energía total en TJ (Tera Julios) para cada ciudad con respecto a su valor de galones consumidos. (Figura 2.)

Para el haz de residuos se tuvo en cuenta st (short tons o pequeñas toneladas) para cada ciudad con respecto a su valor de galones consumidos. (Figura 3.)

En las emisiones de se tuvieron en cuenta las emisiones de sustancias toxicas en escape o fugitivo en kg (kilogramo) para cada ciudad con respecto a su valor de galones consumidos. (Figura 4.)

También se tuvieron en cuenta las extracciones de agua en kGal (kilogalones) para cada ciudad con respecto a su valor de galones consumidos. (Figura 5)

Por último el total de toneladas transportadas por kilómetro para cada ciudad con respecto a su valor de galones consumidos. (Figura 6.)

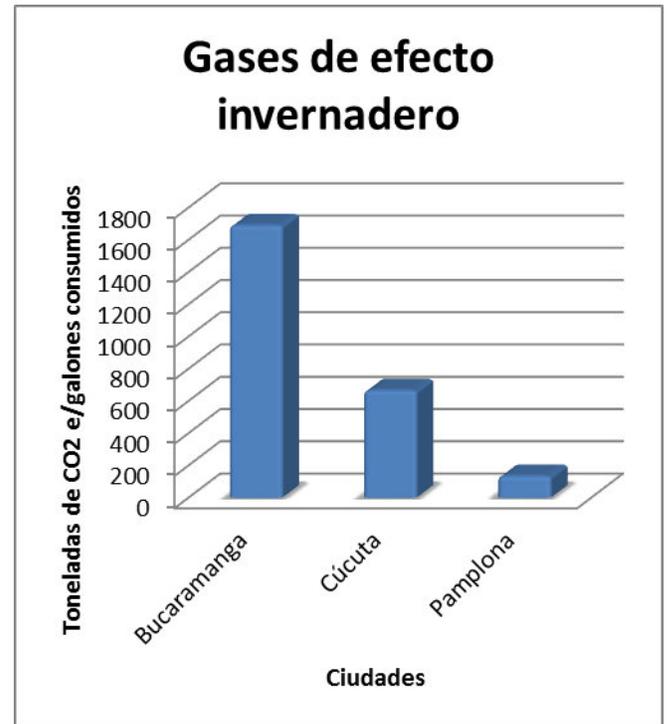


Figura 1. Gases de efecto invernadero se tuvieron en cuenta el total de toneladas de CO₂

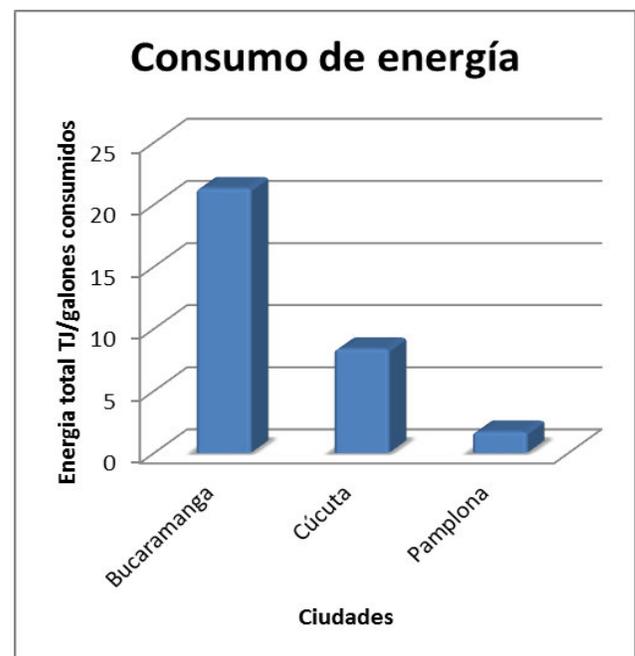


Figura 2. Consumo de energía se tuvo en cuenta la energía total en TJ

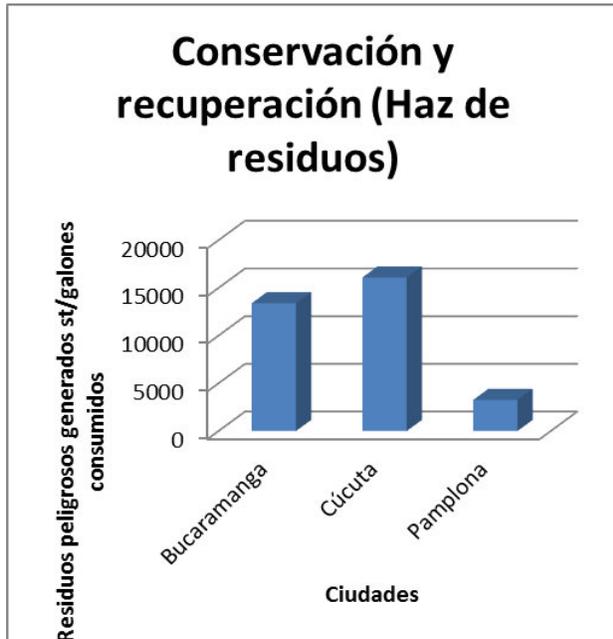


Figura 3. Haz de residuos st (short tons o pequeñas toneladas)

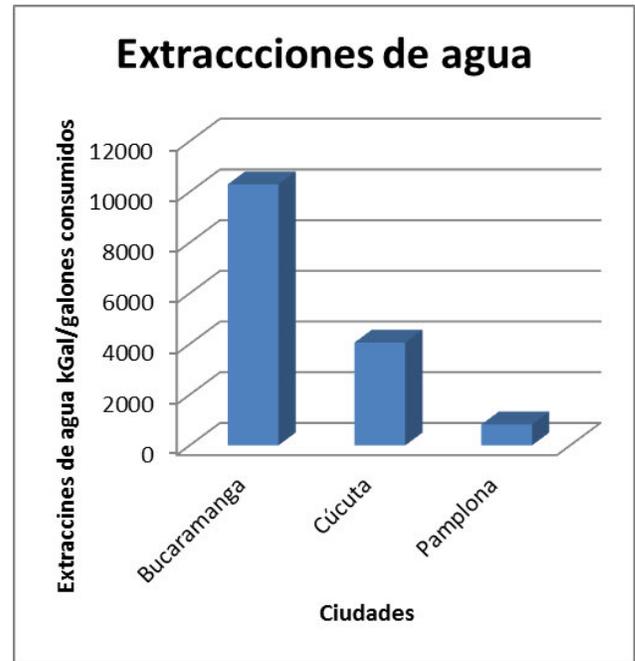


Figura 5. Extracciones de agua en kGal (kilogalones) para cada ciudad

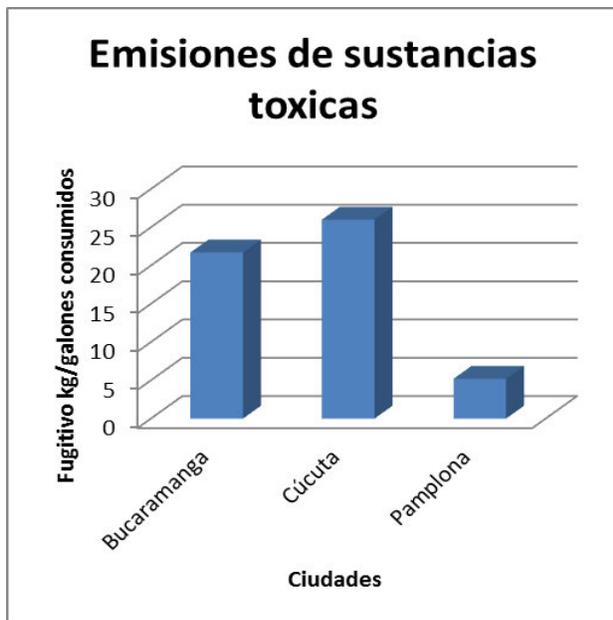


Figura 4. Emisiones de las sustancias toxicas

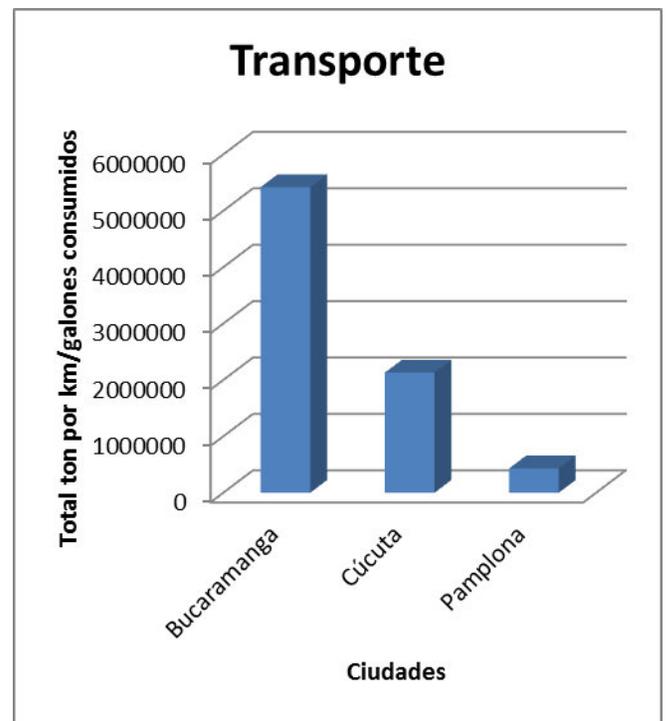


Figura 6. Toneladas transportadas por kilómetro para cada ciudad



3.2. EVALUACION DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA

Luego de tener los resultados del software, se puede concluir que en los apartados de generación de residuos peligrosos y emisiones de sustancias tóxicas de cada ciudad, las ciudades que no poseen sistema de reciclaje del aceite lubricante, tienden a contaminar constantemente el medio ambiente.

Hay que destacar que a pesar de que la ciudad de Bucaramanga posee sistema de reciclaje, la generación de residuos por ser la ciudad productora de aceite lubricante de los santanderes, posee unas cifras realmente altas, siendo un problema en lo que tiene que ver con la explotación de recursos.

Según la información de producción aportada por la organización TERPEL S.A., es preocupante saber que de 2.756.722 galones de lubricantes producidos en el año 2010, solo se hallan reciclado alrededor de 33.000, el resto de producción no se recicla y muy seguramente la mayoría termina en los suelos o los ríos de cada municipio.

Algunas opiniones sobre isleros de la bomba de Terpel existente en la ciudad, se afirma que el aceite quemado es vendido a precio de agua, por consiguiente los campesinos pueden comprar grandes cantidades de aceite quemado, aun así toda la cantidad obtenida no va a parar al suelo, pero si es utilizada en las moto cierras de

tala de árboles y como protector de maderas a los insectos.

Sea cual sea la opinión, el uso y tumba del ciclo de vida del aceite lubricante en pequeñas ciudades no es el adecuado.

Respecto a la producción del aceite lubricante, la planta productora de la organización TERPEL S.A. ha obtenido sellos de medio ambiente de diferentes entidades mundiales, las emisiones se presentan pero de manera controlada y muchas veces casi nula.

4. CONCLUSIONES

En el haz de residuos se consiguieron los resultados más relevantes de la investigación, la producción para la ciudad de Bucaramanga es casi tres veces mayor que la de la ciudad de Cúcuta, pero si hablamos de haz de residuos, la ciudad productora tiene la gran ventaja de una entidad recolectora y recicladora de aceites lubricantes usados (CRUDESAN S.A.).

Comparando resultados, la cantidad de haz de residuos es más alta en la ciudad de Cúcuta, en donde realmente se hace necesario una entidad encargada de la situación.

Ahora miremos las cifras que realmente debemos tener en cuenta en explotación de materias primas. (Tabla 1.)



Tabla 1. Comparación del gasto energético y precios

Cantidad	Clase de lubricante	Cantidad necesaria para producirlo	Precio
1	Galón de aceite lubricante	130 galones de petróleo crudo para aceites lubricantes	\$ 34.000
1	Galón de aceite lubricante reciclado	1,5 galones de aceite quemado	\$ 40.000

Respecto al agotamiento de materias primas y generación de residuos, la diferencia es realmente grande.

Los resultados obtenidos también mostraron que el índice de emisiones de sustancias tóxicas en la ciudad de Bucaramanga es mucho más bajo que en la ciudad de Cúcuta, y por otro lado las emisiones en la ciudad de Pamplona son bajas en comparación con las otras ciudades.

La producción de gases de efecto invernadero se debe a la cantidad de automotores existentes en cada ciudad, teniendo en cuenta carros particulares, de servicio, motos de dos tiempos (motos), maquinaria pesada, etc.

El consumo de energía abarca toda la parte de producción, el gasto se presenta desde la extracción y la refinación del petróleo adecuado para aceite lubricante, en dicha fase se presentan estándares considerablemente elevados, en donde se juega un papel muy importante la explotación de recursos y materias primas.

Se puede resaltar el elevado consumo del recurso hídrico de la ciudad de Bucaramanga, por ser la ciudad productora,

la extracción y explotación no solo se da en dicho recurso sino en todos los sentidos.

Las emisiones son realmente bajas respecto a la producción, pero la misma producción cobra vida terrestre al momento de la obtención de la unidad funcional.

SOSTENIBILIDAD DEL PRODUCTO

En vista de los resultados obtenidos, la sostenibilidad es un término de marketing global del producto donde se incluye su producción costos e impacto ambiental.

Por parte de la organización TERPEL S.A. los resultados cada vez son mejores, el reporte de sostenibilidad aportado por la empresa indica la progresión positiva económica-mente, ahora en el tema central del informe, el impacto ambiental, TERPEL S.A se ha encargado de invertir notablemente en la medición de la huella de carbono y generación de residuos, pero lamentablemente estos estudios y cuidados solo cumplen sus términos completamente en las ciudades principales del país.

Para ciudades pequeñas como Pamplona, pueblos y corregimientos, el sistema de reciclaje aún no está funcionando. Las entidades recicladoras (CRUDESAN S.A.) afirman que la cantidad recolectada por dichos pueblos no es considerable para una producción sostenible.

A pesar de que las emisiones de sustancias tóxicas y desechos generados por Pamplona y demás pueblos que aportan cantidades similares, son mínimas al lado de ciudades como Bucaramanga y Cúcuta, estamos hablando de que estos atentados contra el suelo fértil y el recurso hídrico se han dado por décadas.



Si miramos la actualidad nos preguntamos porque al llover el suelo sufre deslizamientos fácilmente? Pues esta es la razón, el suelo ha perdido su fertilidad y estabilidad para siembras y demás afines.

Para terminar podemos decir que la falta de atención al impacto ambiental generado por el aceite lubricante en cualquier lugar donde no se lleva a cabo el reciclaje y renovación, silenciosamente está convirtiéndose el causa devastadora no solo por los cambios y consecuencias generadas en el suelo y recurso hídrico, sino también la explotación de materias primas cada vez aumenta sin tener en cuenta el gran ahorro que expone el reciclaje de aceites lubricantes usados.

SUGERENCIAS

Implementar un sistema de transporte de aceites lubricantes usados desde ciudades medianas y pequeñas hasta las plantas recicladoras.

Control de manejo de aceites lubricantes en los campos de siembra por parte de las entidades encargadas del medio ambiente de cada ciudad, para no solo tenerlo en cuenta en las bombas de cambio de aceite.

Sistema de distribución del producto reciclado a todas las ciudades puede aumentar la sostenibilidad económica de las entidades recicladoras, y por otra parte dar a conocer los grandes beneficios de este sistema de refinación.

Planes de instrucciones de uso del aceite lubricante usado, dirigido a personas que lo utilizan en sus terrenos, con el fin de mejorar la calidad de vida.

BIBLIOGRAFIA

MINISTERIO DE AMBIENTE, Vivienda y desarrollo territorial, Manual técnico para el manejo de aceites usados, 2006, Pg.1-90

BAILEY, Anton E., Aceites y grasas industriales, Editorial Reverté S.A., España, 1984, Pg. 430-520

IMPACTO, El Diario: PAN propone abrir refinación a particulares [página web] 2011; http://impacto.mx/nacional/nota-8721/PAN_propone_abrir_Refinacin_a_particulares [Acceso 12.07.2011]

COLEGIO MAYOR SANTO TOMAS DE AQUINO: Destilación del petróleo [página web] 2011; <http://www.quimica.santotomas.edu.bo/2011/07/conocimientos-generales-respuestas-11-a-20/destilacion-petroleo/> [Acceso 12.07.2011]

BUILES, Santiago. Recuperación o reciclado de aceites usados de motor [página web] 2011; <http://es.scribd.com/doc/261972/Recuperacion-o-reciclado-de-aceites-usados-de-motor> [Acceso 12.07.2011]

NTC 5585, Norma técnica colombiana, Etiquetas ambientales [página web] 2008; http://www.minambiente.gov.co/documentos/NTC_5585_criterios_para_aceites_lubricantes.pdf [Acceso 12.07.2011]

CAMARA ARGENTINA LUBRICANTES, Clasificación de los lubricantes [página web] 2009; <http://www.cal.org.ar/clasificacion.pdf> [Acceso 12.07.2011]

GULF, Servicio marketing, Saberlo todo sobre lubricantes [página web] 2009; <http://www.es.total.com/es/content/NT00004A8A.pdf> [Acceso 12.07.2011]

CIANCIO, Antonio: Lubricantes para motores convertidos a GNC [página web]



2010;
http://taho.servidoraweb.net/~exfakoc/consejos_tecnicos/Consejo-071-Lubricacion-motores-GNC.pdf [Acceso 12.07.2011]

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY: Life Cycle Assessment (LCA) [pagina web] 2011;
<http://www.epa.gov/nrmrl/lcaccess/> [Acceso 13.07.2011]

SIGAUS: Haces más de lo que crees [página web] 2010;
<http://www.hacesmasdeloquecrees.org/sabias-que.aspx> [Acceso 13.07.2011]

ACEITES LUBRICANTES: Propiedades de los aceites lubricantes [página web] 2007;
<http://members.fortunecity.es/100pies/Lubricantes/lubricantes2.htm> [Acceso 13.07.2011]

SOLO MANTENIMIENTO: Tipos y clasificación de los aceites lubricantes

[página web] 2009;
<http://www.solomantenimiento.com/m-aceite-lubricante.htm> [Acceso 13.07.2011]

EIOLCA: Carnegie Mellon University, Economic Input Output Life Cycle Assessment [pagina web] 2011;
<http://www.eiolca.net/cgi-bin/dft/use.pl> [Acceso 16.07.2011]

TERPEL S.A.: Reporte corporativo de sostenibilidad [página web] 2010;
http://www.unatintamedios.com/backup_110425/terpel/v1/flipbook.html#/Sample%20Brochure/0 [Acceso 16.07.2011]

REPSOL YPF: Manual de combustibles, Refinación [página web] 2010;
<http://www.iae.org.ar/archivos/educ1202.pdf> [Acceso 16.07.2011]