

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3420>

Sostenibilidad en la gestión del aceite mineral usado en establecimientos de lubricación vehicular

Sustainable in the management of mineral oil used in vehicle lubrication establishments

Genesis Villanueva Conforme

gvillaconforme99@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-4228-9814>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo – Ecuador

Artículo recibido: 24 de enero de 2025. Aceptado para publicación: 07 de febrero de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen


El aceite usado es uno de los desechos peligrosos más comunes debido al crecimiento del parque automotor. Esta investigación se desarrolló con el objetivo de promover una gestión sostenible del aceite mineral usado en lubricadoras del cantón El Empalme. Se realizó un diagnóstico mediante observación para identificar los establecimientos, conocer sus servicios y medir la cantidad de aceite usado generado, que fue de aproximadamente 664,92 galones mensuales. Se entrevistó a los propietarios y se capacitó a 33 personas, incluidos propietarios y empleados, sobre la gestión de desechos peligrosos. Al final, se propuso una gestión adecuada del aceite desde su recolección hasta la disposición final. Los resultados mostraron que solo 10 lubricadoras entregan el aceite a la empresa BIOFACTOR S.A. para su tratamiento. El análisis estadístico con RStudio reveló que los participantes mejoraron considerablemente su conocimiento, alcanzando niveles altos y medios-altos de comprensión.

Palabras clave: gestor ambiental, registro generador de desechos peligrosos, normativa ambiental, lubricadoras, aceite usado

Abstract

Used oil is one of the most common hazardous wastes due to the growth of the vehicle fleet. This research was developed with the objective of promoting sustainable management of the mineral oil used in lubricants in the canton of El Empalme. A diagnosis was carried out through observation to identify the establishments, understand their services and measure the amount of used oil generated, which was approximately 664.92 gallons per month. Owners were interviewed and 33 people, including owners and employees, were trained on hazardous waste management. In the end, proper management of the oil from its collection to final disposal was proposed. The results showed that only 10 lubricants deliver the oil to the company BIOFACTOR S.A. for your treatment. Statistical analysis with RStudio revealed that participants considerably improved their knowledge, reaching high and medium-high levels of understanding.

Keywords: environmental manager, hazardous waste generator registry, environmental regulations, lubricants, used oil

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Villanueva Conforme, G. (2025). Sostenibilidad en la gestión del aceite mineral usado en establecimientos de lubricación vehicular. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (1), 1333 – 1347. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3420>

INTRODUCCIÓN

Los residuos son un problema a nivel mundial que se agrava con la irresponsabilidad que se tiene al no cambiar hábitos de consumo ni de disposición final de los residuos, son una de las principales causas de contaminación ambiental y de preocupación para la sociedad (Escalona, 2014). En los países en desarrollo, la atención a los problemas relacionados con los residuos peligrosos ha avanzado de manera más lenta que en los países desarrollados, persistiendo aún significativas deficiencias en las infraestructuras adecuadas para su gestión ambientalmente responsable (Bruguera et al., 2018).

El proceso evolutivo del Ecuador y la demanda de la sociedad ha traído como consecuencia el aumento en volumen de residuos peligrosos como el aceite lubricante usado. La generación de aceite lubricante usado ha ido ascendiendo en relación directa con el crecimiento de la población, parque automotor y el desarrollo económico – productivo (Torres, 2014). También se ha visto un incremento en el uso de materiales peligrosos en los diferentes sectores productivos como el industrial, agropecuario, petrolero, minero, entre otros; esto, con el objetivo de satisfacer las necesidades de una sociedad que se encuentra en progreso continuo y en aumento de consumismo (MAATE, 2015).

Los aceites residuales de motores son un material altamente contaminante, que requiere una gestión responsable; éstos pueden causar daños al medioambiente cuando se vierten en el suelo o en las corrientes de agua incluyendo alcantarillas. Como consecuencia puede resultar la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo (Fong et al., 2017). El aceite usado procedente de vehículos y maquinaria industrial es uno de los residuos más contaminantes que existen; durante su utilización, estos aceites se degradan originando sustancias tóxicas y metales pesados que se producen por la exposición a altas temperaturas y presión dentro de los motores, máquinas y procesos donde se utilizan (Fernández, 2021).

El problema de la correcta gestión de los aceites usados se ve agravado por la gran dispersión de generadores y por el gran volumen generado. Al no difundir lo establecido en las normativas ambientales, ni contar con ordenanzas municipales en el cantón El Empalme sobre el manejo de los desechos peligrosos, el primordial problema que se presenta es la incorrecta gestión que se da a al aceite usado por el desconocimiento de cómo realizarlo.

El principal objetivo de la investigación es promover la gestión sostenible de los aceites minerales usados en los establecimientos de lubricación de vehículos del cantón El Empalme, por lo cual se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo se está realizando actualmente el manejo del aceite mineral usado en las lubricadoras del cantón El Empalme? ¿Qué importancia tiene la capacitación hacia los dueños y trabajadores de las lubricadoras sobre el adecuado manejo de desechos peligrosos? ¿Cuál sería la mejor estrategia que se debe aplicar para una gestión adecuada que incluya el almacenamiento, hasta la disposición final de los aceites minerales usados?

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en el área urbana del cantón El Empalme parroquia Velasco Ibarra, perteneciente a la provincia del Guayas. Esta investigación combina un enfoque diagnóstico porque a través de una evaluación inicial se conoció la gestión actual del aceite usado en las lavadoras y lubricadoras del cantón El Empalme y un enfoque exploratorio porque se requirió la búsqueda de información en los temas sobre gestión de desechos peligrosos para capacitar a todo el personal.

Diseño del estudio

Se identificaron las lubricadoras del cantón El Empalme y se visitaron las instalaciones para evaluar la estructura del piso, las condiciones del servicio y posibles anomalías como derrames de aceite. Se aplicó una encuesta de 8 preguntas a los propietarios sobre la gestión del aceite usado, su cantidad

diaria, el tipo de recipiente utilizado, el tiempo de almacenamiento, el control de desechos y su conocimiento sobre normativa ambiental. Para estimar el volumen anual de aceite usado, se utilizó la fórmula:

$$\text{Volumen (aceite)} = \text{total} \frac{\text{gal}}{\text{mes}} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}}$$

Donde: $\text{total} \frac{\text{gal}}{\text{mes}}$ representa la suma mensual de aceites usados recolectados por todas las lubricadoras.

Se capacitó a los dueños y trabajadores de las lubricadoras 3 veces a la semana por 2 meses con un total de 20 horas a través de la plataforma zoom. En las intervenciones se abordaron las siguientes temáticas: residuos peligrosos, sustancias peligrosas, normativa ambiental y gestión de los desechos al final de la capacitación se aplicó una evaluación por formulario de google de 15 preguntas (10 opción múltiple y 5 casos de estudio) donde se midió el nivel de conocimiento adquirido.

Se creó una política ambiental interna con base a lo determinado en la ISO 14001, y apoyado en la normativa ambiental vigente para las lubricadoras enfocada en tres puntos principales: la mejora continua, la prevención y control de la contaminación y el compromiso de cumplir la legislación, esta política se planteó a través de objetivos y fue socializada a todo el personal de los establecimientos. Para demostrar un manejo sustentable económicamente, socialmente y ambientalmente se realizó un flujo de caja donde se registró todos los ingresos y egresos necesarios para el desarrollo de la actividad.

Análisis estadístico: Se utilizó el programa estadístico RStudio para el desarrollo de histogramas y medir el nivel de aprendizaje adquirido.

RESULTADOS

En la zona urbana del cantón El Empalme existen 12 establecimientos que brindan el servicio de lubricación a los vehículos, los cuales se muestran a continuación:

Tabla 1

Localización de los establecimientos de lubricación

N°	Razón Social	Ubicación	Coordenadas UTM	
			X	Y
1	Lubricadora El Empalme	Vía Guayas, calle principal antes de la iglesia Sagrado Corazón de Jesús	651924	9885371
2	Lubrimecánica y repuestos Moncayo	Vía Guayas, calle principal a lado de la iglesia Sagrado Corazón de Jesús	651944	9885382
3	Lavadora y lubricadora Zambrano	Vía Manabí, sector la San Miguel	650289	9884963
4	Lubricadora El Chorrón	Vía Manabí, calle principal	650831	9884848
5	Lavadora y lubricadora Jeffrey	Vía Manabí, calle principal	650906	9884878
6	Lubricadora Gulf	Vía Manabí, sector Juan Montalvo	651002	9884855
7	Lubricadora Ecuador	Vía Quevedo, frente al parque de las madres	651825	9884626
8	Lubricadora Herrera	Vía Quevedo, sector Wacho Giler	652276	9884298
9	Lubricadora El Gato	Salida Quevedo km. 3	652797	9883653
10	Lubricadora y Repuestos Casanova	Vía Guayaquil, calle principal	651211	9883205

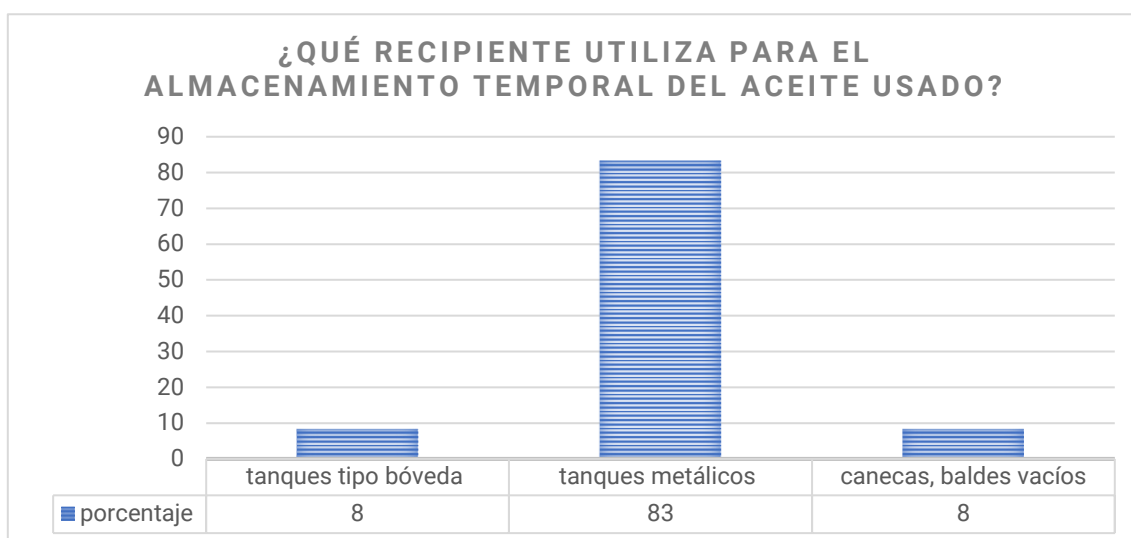
11	Repuestos y lubricadora Navarrete	Vía Guayaquil, calle principal	651312	9883777
12	Lavadora y lubricadora Jorge Jr.	Av. Guayaquil km. 1 sector la Chiquita solar 8 y Callejón h	651337	9881821

Fuente: elaboración propia.

Entrevista a propietarios

Gráfico 1

Recipiente de almacenamiento para el aceite usado

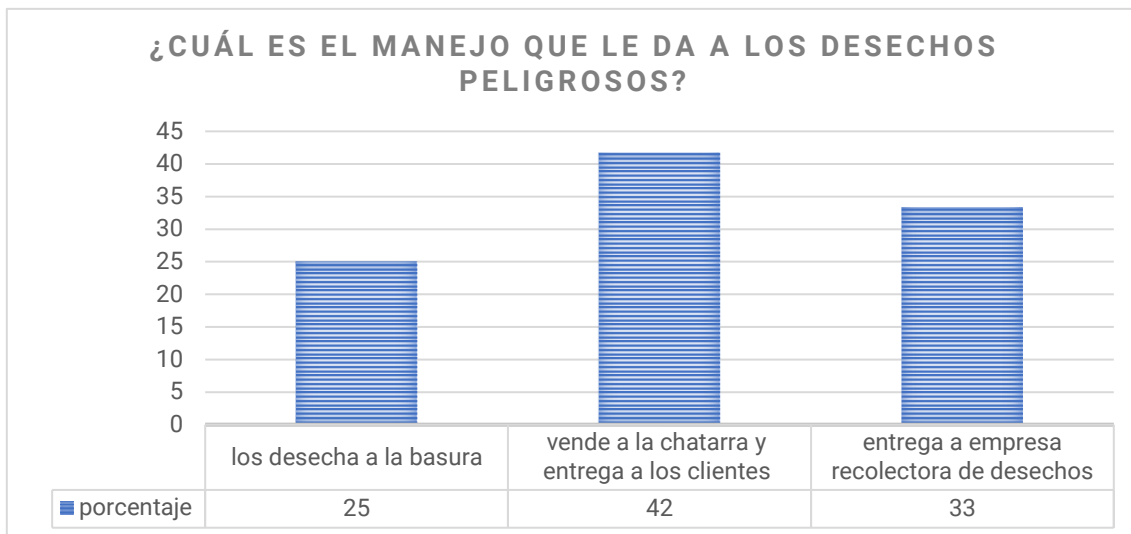


Fuente: elaboración propia.

Para el almacenamiento del aceite usado el 83% de los establecimientos utiliza tanques metálicos siendo esta la mejor opción para almacenarlo de una manera adecuada evitando accidentes que provoquen impacto ambiental negativo a su vez un 8% lo almacena en tanques tipo bóveda que también es una forma correcta para almacenar el aceite usado, pero otro 8% usa canecas, baldes vacíos, estos recipientes no son los correctos por lo cual representan un riesgo de contaminación.

Gráfico 2

Manejo de los desechos peligrosos

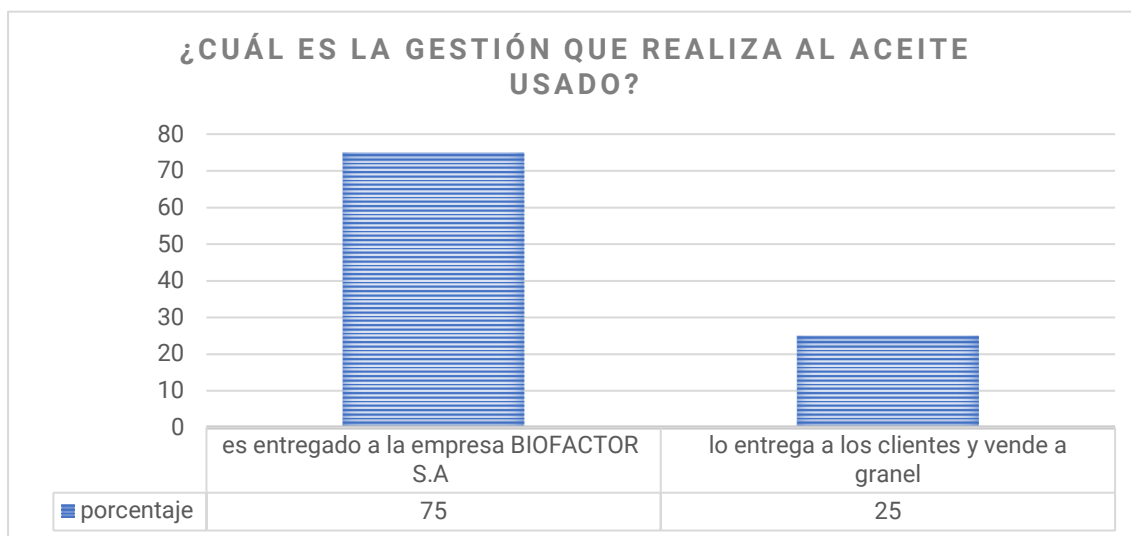


Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que el 42% de los establecimientos realiza un inadecuado manejo de los desechos peligrosos que se generan vendiéndolos a la chatarra y entregándoles a los clientes como los filtros, envases de aceites, recipientes plásticos entre otros. Solo un 33% entrega los desechos a la empresa recolectora del aceite usado para una adecuada disposición final, por último, un 25% emplea una mala decisión enviando los desechos peligrosos a la basura haciendo que se mezclen con los otros residuos sólidos.

Gráfico 3

Gestión del aceite usado

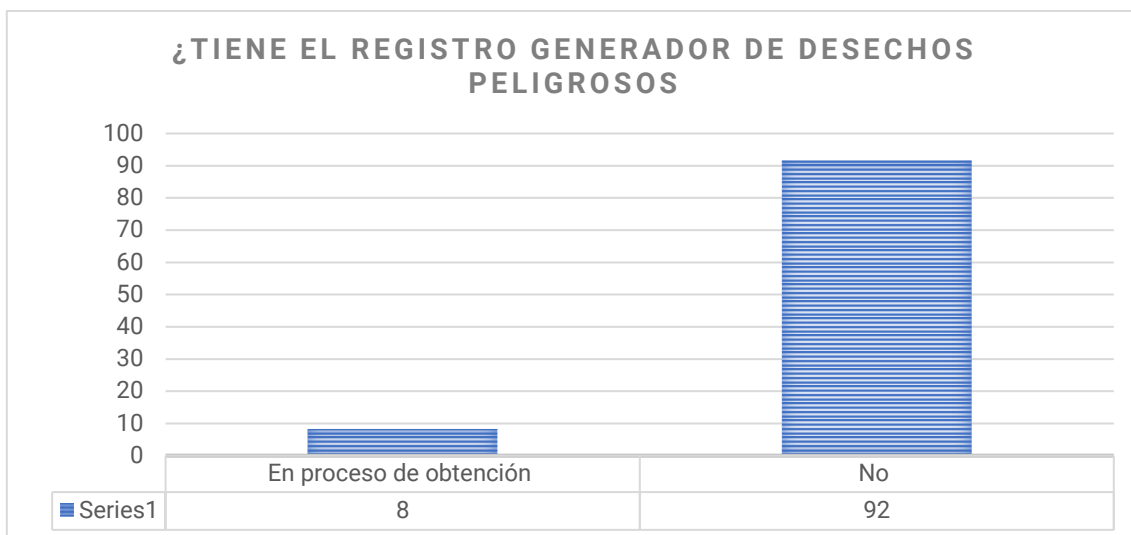


Fuente: elaboración propia.

El 75% de los establecimientos entrega el aceite usado a la empresa BIOFACTOR S.A. que se dedica a recoger desechos peligrosos y a la refinación del aceite usado para fabricar nuevos aceites lubricantes pero el 25% entrega a los clientes y también vende a las personas que lo requieran. Como se puede observar la mayoría de los establecimientos si entrega a un gestor ambiental el aceite usado para su posterior tratamiento y disposición final, aunque a veces no lo entreguen en su totalidad ya que si los clientes le piden el aceite usado ellos lo entregan sin la debida precaución.

Gráfico 4

Registro generador de desechos peligrosos



Fuente: elaboración propia.

La figura muestra que un 92% de los establecimientos no ha obtenido el registro generador de desechos peligrosos a través del sistema SUIA que es importante para una actividad que genera desechos peligrosos solo el 8% se encuentra en proceso de obtención del registro. Los datos indican que no están regulados ambientalmente incumpliendo a lo establecido en la normativa esto se debe al desconocimiento de los propietarios sobre qué es el registro, el trámite que deben realizar y la dificultad que se les presenta en la página web

Cantidad de aceite usado

En la Tabla 2 se muestra el promedio y total de los galones de aceite usado en los dos meses de muestreo de todos los establecimientos para estimar la generación anual. En esta se observa que las lubricadoras generan una cantidad de 664,92 galones mensuales.

Tabla 2

Cantidades de aceite usado generado por los establecimientos de lubricación de vehículos

Establecimientos	Meses		Promedio
	Julio	Agosto	
Lubricadora El Empalme	82,42	84,01	83,21
Lavadora y lubricadora Zambrano	101,71	94,84	98,27
Lubricadora El Chorrón	38,83	42,27	40,55
Lubricadora Herrera	27,47	29,32	28,40
Lubricadora Gulf	50,19	48,87	49,53

Lubricadora El Gato	55,21	56,80	56,00
Lubricadora Jeffrey	36,98	35,93	36,46
Lubricadora Ecuador	8,72	12,15	10,43
Lavadora y lubricadora Jorge Jr.	30,91	33,02	31,96
Lubricadora y repuestos automotrices Navarrete	101,97	105,67	103,82
Repuestos y lubricadora Casanova	100,91	97,74	99,33
Lubrimecánica y repuestos Moncayo	25,62	28,27	26,95
Total	660,96	668,89	664,92

Fuente: elaboración propia en base a establecimientos de lubricación de vehículos.

Tomando en consideración el valor obtenido anteriormente del promedio de los dos meses que es 664,92 gal y asumiendo que se mantenga o varíe sin diferencias significativas se aplica la siguiente fórmula para conocer el volumen de aceite usado que se genera anualmente en el cantón:

$$\text{volumen(aceite usado) anual} = \text{total} \frac{\text{gal}}{\text{mes}} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}}$$

$$\text{volumen(aceite usado) anual} = 664,92 \frac{\text{gal}}{\text{mes}} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}}$$

$$\text{volumen(aceite) anual} = 7.979,04 \frac{\text{gal}}{\text{año}}$$

Capacitación

La capacitación se impartió de forma virtual a 33 participantes distribuidos en: 12 dueños y 21 trabajadores de los establecimientos de lubricación. Se realizaron 24 intervenciones en los meses (julio – agosto) donde se explicó una temática diferente cada día con tiempo de duración de 40 minutos a 1 hora (ver tabla 3).

Tabla 3

Temas para el plan de capacitación

Nº	Temas	SUBTEMAS
1	Desechos peligrosos	Definición
		Clasificación
		Características
		Fuentes de residuos peligrosos
		Sectores productivos que generan desechos peligrosos
		Ejemplos de desechos peligrosos
2	Sustancias peligrosas	Definición
		Tipos
		Características
		Ejemplos de sustancias peligrosas
3	Listado nacional de sustancias y desechos peligrosos	Anexo A, B, y C
4	Legislación nacional	COA (Código Orgánico Ambiental)
		Acuerdo Ministerial 061 (Libro VI del TULSMA)
		Acuerdo Ministerial 042
5	Problemas ambientales por los desechos peligrosos	Contaminación del agua
		Contaminación del suelo
		Contaminación del aire
		Efectos en la salud de las personas
6		Almacenamiento

	Gestión de los desechos peligrosos	Recolección
		Transporte
		Aprovechamiento
		Disposición final
7	Aprovechamiento del aceite usado	Regeneración
		Valorización energética
		Reciclado

Fuente: elaboración propia.

Nivel de conocimiento adquirido por capacitación

Se empleó el siguiente criterio como indicador para medir el nivel de conocimiento:

Tabla 3

Criterios para medir el nivel de conocimiento

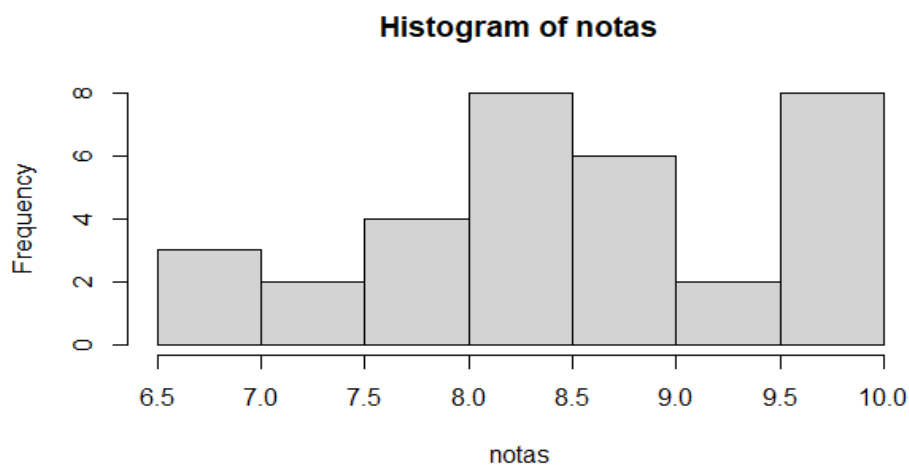
Niveles	Puntajes (Rango)
Alto	10
Medio alto	8-9
Medio	6-7
Bajo	4-5
Insuficiente	0-3

Fuente: elaboración propia.

Una vez aplicada la prueba de conocimiento con las 15 preguntas a los 33 participantes se obtuvieron las siguientes calificaciones.

Gráfico 5

Histograma de calificaciones



Fuente: elaboración propia en base al test de conocimiento.

El gráfico expresa que 8 participantes alcanzaron calificaciones de 9,5 a 10 puntos lo que indica que tienen un rango alto y medio alto, así mismo otros 8 participantes están en un rango de 8 a 8,5 con un nivel de aprendizaje medio alto, 6 participantes tienen de calificación 8,5 a 9 estando en un nivel medio alto, solo 3 personas obtuvieron calificaciones de 6,5 y 7 logrando un nivel medio de aprendizaje. En definitiva, los niveles que más se presentan son alto y medio alto ya que las notas que se obtuvieron son buenas, esto indica que los participantes si lograron adquirir el conocimiento esperado para que lo pongan en práctica y el plan propuesto que se ejecutó funcionó en su totalidad.

Análisis estadístico RStudio

valor medio		Desviación estándar
> mean(notas)	> sd (notas)	
[1] 8.727273		[1] 1.016204

Las calificaciones registradas están en un promedio de 8.72 puntos es decir que están en el rango con un nivel de aprendizaje medio alto (color verde), y la desviación estándar como medida de dispersión de los valores es de 1.016 esto indica que los datos no se encuentran tan dispersos y tienen alrededor de un punto de dispersión cada uno.

Política Ambiental

Las lavadoras y lubricadoras del cantón El Empalme que se dedican al servicio de lubricación, cambio de aceites, venta de insumos para vehículos y demás, con el propósito de efectuar apropiadamente sus actividades que beneficie al medio ambiente y fomentar la mejora continua se comprometen a:

Elaborar e implementar un sistema de gestión ambiental (SGA) que permita a los establecimientos brindar los servicios de una forma sostenible.

Prevenir, mitigar y controlar la contaminación ambiental que ocasionan el desarrollo de las diferentes actividades.

Cumplir con lo estipulado en la normativa ambiental vigente sobre el manejo de los desechos peligrosos.

Gestionar correctamente la disposición final de todos los desechos incluyendo el aceite mineral usado.

Disponer áreas con estructuras adecuadas para un mejor almacenamiento de los desechos peligrosos.

Fomentar la aplicación de buenas prácticas ambientales para reducir el impacto ambiental negativo.

Capacitarse regularmente en temas referentes a los desechos peligrosos para tener conocimiento.

Difundir esta política ambiental a todo el personal que labora en los establecimientos para que sea conocida y aplicada diariamente.

Tabla 4

Listado de propietarios y sus establecimientos de lubricación vehicular

Propietarios	Establecimientos
Sr. Mauricio Sabando	Lubricadora El Empalme
Sr. Rodolfo Zambrano	Lavadora y Lubricadora Zambrano
Sr. Juan Saltos	Lubricadora El Chorrón

Sra. Jennifer Flores	Lubricadora Jeffrey
Sra. Ingrid Herrera	Lubricadora Herrera
Sr. Víctor Arias	Lavadora y Lubricadora el Gato
Arq. William Pacheco	Lubricadora Ecuador
Sr. Julio Casanova	Lubricadora Casanova
Sra. Glenda Falcones	Lavadora y Lubricadora Jorge Jr.
Sr. Manuel Gómez	Lubricadora Gulf
Sra. Eugenia Navarrete	Lubricadora y repuestos automotrices Navarrete
Sr. Luis Moncayo	Lubrimecánica y repuestos Moncayo

Fuente: elaboración propia.

Flujo de caja

El aspecto ambiental se aborda a través de la identificación y control de los egresos relacionados con la gestión adecuada de residuos, el uso responsable de recursos y la implementación de prácticas que favorezcan la sostenibilidad. De esta manera, el flujo de caja no solo actúa como un reflejo de la salud financiera de la empresa, sino que también permite integrar de forma coherente las prácticas de responsabilidad social y ambiental, contribuyendo al desarrollo sostenible de la actividad.

Tabla 5

Flujo de caja de una lubricadora

Períodos	1	2	3	4	5
Ingresos	\$79.000,00	\$86.900,00	\$95.590,00	\$105.149,00	\$115.663,90
Ventas de aceites lubricantes	\$30.000,00	\$33.000,00	\$36.300,00	\$39.930,00	\$43.923,00
Servicio de lubricación	\$45.000,00	\$49.500,00	\$54.450,00	\$59.895,00	\$65.884,50
Incentivos económicos	\$4.000,00	\$4.400,00	\$4.840,00	\$5.324,00	\$5.856,40
Egresos	\$56.660,00	\$62.326,00	\$68.558,60	\$75.414,46	\$82.955,91
Compras fijas	\$13.500,00	\$14.850,00	\$16.335,00	\$17.968,50	\$19.765,35
Pagos sueldo trabajadores	\$19.000,00	\$20.900,00	\$22.990,00	\$25.289,00	\$27.817,90
Alquiler	\$3.000,00	\$3.300,00	\$3.630,00	\$3.993,00	\$4.392,30
Servicios básicos	\$1.200,00	\$1.320,00	\$1.452,00	\$1.597,20	\$1.756,92
Suministros de oficina	\$260,00	\$286,00	\$314,60	\$346,06	\$380,67
Publicidad	\$200,00	\$220,00	\$242,00	\$266,20	\$292,82
Muebles y herramientas	\$9.000,00	\$9.900,00	\$10.890,00	\$11.979,00	\$13.176,90
Costo por la gestión de residuos peligrosos	\$10.500,00	\$11.550,00	\$12.705,00	\$13.975,50	\$15.373,05
Posición de efectivo	\$22.340,00	\$24.574,00	\$27.031,40	\$29.734,54	\$32.707,99

Fuente: elaboración propia.

El flujo de caja (Tabla 5) muestra una proyección de 5 años con un incremento del 10% cada periodo, se puede observar que económicamente el proyecto ejecutado (lubricadora) es factible económicamente ya que en la posición de efectivo se muestra una cifra de ganancia considerada, socialmente es factible ya que brinda un servicio que es necesario para las personas con vehículos u otros transportes las cuales cada día va en aumento, y ambientalmente también es sostenible ya que se está fijando una parte de los egresos con relación al manejo ambiental que son los costos por realización de estudios de impacto ambiental, análisis fisicoquímico de los cuerpos de aguas cercanos, compra de herramientas.

DISCUSIÓN

A partir del diagnóstico realizado sobre la gestión del aceite usado los 12 establecimientos que no están regulados ambientalmente generan un volumen de 664,92 galones mensuales y 7.979,04 galones anuales, el 75% de los generadores entregan el desecho a un gestor ambiental autorizado como es la empresa BIOFACTOR S.A. pero el 25% lo devuelven a los clientes o venden. Alrededor de 4 establecimientos no disponen de área de almacenamiento con los recipientes adecuados como tanques metálicos ni infraestructura adecuada para realizar el cambio de aceite ya que utilizan las calles, veredas ocasionando malestar en la población, los otros 8 lo realizan en la parte interior de sus instalaciones.

En la investigación realizada por Navarro (2014) en la ciudad de Ayacucho de Perú existe un total de 53 centros que brindan el servicio de cambio de aceite a vehículos repartidos en tres distritos: San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Carmen Alto que generan un volumen aproximadamente de 13.256 galones mensuales de aceite lubricante. El 77,1% de los generadores eliminan parte del aceite usado al sistema de aguas residuales domésticas lo que genera un gran problema de contaminación, también un 28,6% vende el aceite usado a otras personas y el 71,4% lo regalan a acopiadores informales. Los establecimientos realizan el cambio de aceite en un área interior, otros en la vía pública en pisos de tierra y cemento.

También el estudio realizado por Zamora (2015) en la cabecera cantonal de Buena Fe, provincia de los Ríos donde existen un total de 11 establecimientos de lubricadoras que generan un promedio de 971 galones de aceite lubricante por mes y 11.652 galones al año. La situación actual de la gestión de los aceites lubricantes usados en las lubricadoras, es preocupante, debido a que varios establecimientos no cuentan con la infraestructura apropiada, los aceites usados son almacenados en lugares que no cumplen con las condiciones establecidas en la legislación ambiental.

Por su parte el estudio realizado por Andrade (2015) estima que en el cantón Cañar se genera un aproximado de 50.400 galones mensuales y 604.800 galones anuales de aceite usado. El 71% de los establecimientos entregan el aceite usado a un gestor autorizado para un adecuado manejo, pero el 29% no lo hace ya que los venden a personas informales o le dan un uso indebido e incorrecta disposición final. Comparando las investigaciones anteriores con el proyecto propuesto se deduce que, en la ciudad de Ayacucho, el cantón Cañar y la cabecera cantonal de Buena Fe se genera más aceite usado que en el cantón El Empalme esto se debe a que en el cantón no hay muchos establecimientos de lubricación de vehículos, el parque automotor es menor debido al tamaño de la población. Además, no se está realizando una buena gestión en su totalidad al aceite usado en los lugares de estudio analizados debido a que los establecimientos no cuentan con herramientas apropiadas para desarrollar sus actividades de una manera sostenible, ni cumplen con lo establecido en la legislación ambiental.

El 83% de los generadores tiene poco conocimiento y el 17% tiene un conocimiento medio sobre la normativa ambiental y gestión de desechos peligrosos, debido a las pocas capacitaciones que asisten por parte del ministerio del ambiente, agua y transición ecológica además que en el cantón El Empalme no se realizan capacitaciones por parte de las autoridades competentes sobre estos temas. Según Cota y Rivera (2017) la capacitación es una herramienta efectiva para mejorar el desempeño de una organización, a través de esta se logra preparar, formar con nuevos conocimientos al recurso humano. El contar con una capacitación eficiente permite al establecimiento tener innovación, el desarrollo de estrategias, apoyado en el uso de tecnologías con un sentido ético y de responsabilidad social.

De acuerdo con el estudio realizado por Bolaños (2019) sobre un programa de capacitación del manejo de desechos peligrosos que fue dirigido a todos los trabajadores operativos que realizan el cambio de aceite en la empresa Satena por el desconocimiento en el manejo de desechos y los impactos que

generan al realizar la actividad realizado en un tiempo de 6 semanas, en el programa se desarrollaron talleres también se presentaron videos explicativos, la capacitación estuvo a cargo de un profesional en la parte ambiental. A diferencia del plan de capacitación ejecutado en esta investigación sobre la normativa ambiental aplicada a la gestión de desechos peligrosos que se lo realizó 3 veces a la semana por 2 meses y se impartieron conferencias, videos educativos de apoyo y al final se aplicó un test para conocer el nivel de conocimiento adquirido por los participantes el cual fue alto y medio alto.

Debido a las falencias que se presentan en el desarrollo de las actividades en las lubricadoras y para mejorar la situación actual en el cantón se elaboró la propuesta estratégica para la gestión adecuada del aceite usado implicando las fases de recolección, almacenamiento temporal, etiquetado, transporte, aprovechamiento y disposición final según lo establecido en la normativa ambiental pero adicional a esto se agregó una política ambiental basada en la norma ISO 14001 como compromiso de implementar mejoras continuas en las lubricadoras. Coincidiendo con Betancourt, (2017) y Pozo (2016) que en sus investigaciones realizadas presentan una propuesta para la recolección, transporte, aprovechamiento de los aceites lubricantes usados basados en normas técnicas ambientales además de la elaboración de una ordenanza municipal para que regule el manejo de los residuos de aceite usado por los lubricentros para que exista una mejoría a esta problemática ambiental.

Con la implementación de las estrategias en todos los establecimientos de lubricación de vehículos se obtiene un manejo sustentable económico, social y ambiental. Según Andrade et al., (2017) una adecuada gestión del aceite usado genera beneficios ambientales significativos, ya que permite la conservación de recursos naturales, la reducción del consumo de energía y la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a la sostenibilidad del entorno.

CONCLUSIÓN

El estudio evidenció que la gestión del aceite usado en las lubricadoras del cantón El Empalme es insuficiente, con prácticas inadecuadas de almacenamiento y recolección, y una falta generalizada de cumplimiento con la normativa ambiental. A pesar de generar una cantidad considerable de desechos peligrosos, solo algunos establecimientos entregan el aceite usado a gestores autorizados, mientras que otros optan por venderlo sin control. La capacitación implementada permitió mejorar el conocimiento de los propietarios y trabajadores sobre la correcta gestión de estos residuos, y la propuesta de política ambiental y directrices para la gestión integral del aceite usado proporcionan un marco para mejorar las prácticas y mitigar el impacto ambiental. Este estudio resalta la urgencia de una gestión más responsable y sostenible de los residuos peligrosos en la región, con el fin de proteger el medio ambiente y promover el cumplimiento de la legislación vigente.

REFERENCIAS

Andrade, C. (2015). Propuesta de un plan de manejo sustentable de los aceites usados provenientes de los talleres automotrices y lubricadoras del cantón Cañar. [Tesis de grado]. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.

Andrade, F., López, J., Romero, E., Ortiz, M., & Fabre, P. (2017). Aprovechamiento energético de aceites usados y su contribución a la economía circular mediante el coprocesamiento en hornos cementeros. *Ciencia Unemi*, 10(24), 51-64.

Betancourt, J. (2017). Propuesta para el reciclaje de aceites lubricantes usados provenientes de talleres automotrices y lubricadoras existentes en la ciudad de Carimanga en el año 2016. [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Loja, Loja.

Bolaños, M. (2019). Diagnóstico y programa de capacitación del manejo de aceite usado, residuos peligros y no peligros - sector aéreo Satena. [Tesis de grado]. Institución Universitaria Politécnico GranColombiano, Bogotá.

Bruguera, N., Gallardo, D., Barrios, D., García, V., Amalfi, R., & Díaz, J. (2018). El manejo de los productos químicos y desechos peligrosos en la gestión ambiental responsable de la Empresa Geominera de Pinar del Río, Cuba. *ECOVIDA*, 8(1), 94-114.

Cota, J., & Rivera, J. (2017). La capacitación como herramienta efectiva para mejorar el desempeño de los empleados. *Técnica Administrativa*, 16(2). <https://www.cyta.com.ar/ta1602/v16n2a3.htm>

Escalona, E. (2014). Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(2), 270-277.

Fernández, P. (18 de 05 de 2021). A dónde van las baterías, aceite y neumáticos para su reciclaje. https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-donde-baterias-aceite-y-neumaticos-para-reciclaje-202105180117_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Fmotor%2Freportajes%2Fabci-donde-baterias-aceite-y-neumaticos-para-reciclaje-202105180117_noticia.html

Fong, W., Quiñonez, E., & Tejada, C. (2017). Physical-chemical characterization of spent engine oils for its recycling. . *Prospect*, 15(2), 135-144.


MAATE. (2015). PROYECTO RETC Monitoreo, Reporte y Difusión de Contaminantes Orgánicos Persistentes COPs a través de un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes RETC en el Ecuador. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/10.RETC_.pdf

Navarro, W. (2014). Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final. [Tesis de maestría]. Universidad de Piura, Perú.

Pozo, Y. (2016). Ordenanza Municipal para el manejo ambiental adecuado de aceites y grasas lubricantes y/o solventes hidrocarburoados saturados. [Tesis de grado]. Universidad Regional Autónomo de los Andes, Ibarra.

Torres, P. (2014). Diseño de un plan de recolección y el re-refinamiento de los aceites lubricantes usados en la ciudad de Loja. [Tesis de grado]. Universidad Internacional del Ecuador, Quito.

Zamora, D. (2015). MANEJO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS EN LAS LUBRICADORAS Y LAVADORAS DEL CANTÓN BUENA FE DENTRO DE LA CABECERA CANTONAL SAN JACINTO DE BUENA FE. [Tesis de grado]. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .