



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO

TESIS DE MAGISTER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTION AMBIENTAL

ELABORACION DE UN DIAGNOSTICO DE LA GESTION DE
ACEITES AUTOMOTRICES USADOS GENERADOS EN
LUBRICADORAS Y ESTACIONES DE SERVICIO PARA EL
PLANTEAMIENTO DE UNA PROPUESTA DE MANEJO
ADECUADO CIUDAD DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS
RIOS - 2016

AUTOR

JOHNNY GERMAN CABRERA CORONEL

TUMBES, PERÚ

2018



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS DE MAGISTER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
GESTION AMBIENTAL**

**ELABORACION DE UN DIAGNOSTICO DE LA GESTION DE
ACEITES AUTOMOTRICES USADOS GENERADOS EN
LUBRICADORAS Y ESTACIONES DE SERVICIO PARA EL
PLANTEAMIENTO DE UNA PROPUESTA DE MANEJO
ADECUADO CIUDAD DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS
RIOS - 2016**

AUTOR

JOHNNY GERMAN CABRERA CORONEL

TUMBES, PERÚ

2018

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Johnny German Cabrera Coronel declaro que los resultados reportados en esta tesis, **ELABORACION DE UN DIAGNOSTICO DE LA GESTION DE ACEITES AUTOMOTRICES USADOS GENERADOS EN LUBRICADORAS Y ESTACIONES DE SERVICIO PARA EL PLANTEAMIENTO DE UNA PROPUESTA DE MANEJO ADECUADO – CIUDAD DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RIOS – 2016”**, son producto de mi trabajo con el apoyo permitido de terceros en cuanto a su concepción y análisis. Asimismo, declaro que hasta donde yo sé no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona excepto donde se reconoce como tal a través de citas y con propósitos exclusivos de ilustración o comparación. En este sentido, afirmo que cualquier información presentada sin citar a un tercero es de mi propia autoría. Declaro, finalmente, que la redacción de esta tesis es producto de mi propio trabajo con la dirección y apoyo de mis asesores de tesis y mi jurado calificador, en cuanto a la concepción y al estilo de la presentación o a la expresión escrita.

JOHNNY GERMAN CABRERA CORONEL

ACTA DE REVISIÓN Y DEFENSA DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES ESCUELA DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

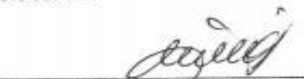
En Tumbes, a los siete días del mes de noviembre del año dos mil diecisiete, a las 7:12 horas, en la sala de reuniones de la EPG, se reunieron los miembros del Jurado designados con Resolución Directoral N° 054-2015/UNT-EPG-D, Dr. LEOCADIO MALCA ACUÑA - Presidente; Dr. NAPOLEON PUÑO LECARNAQUE Secretario; y Dr. MIGUEL ANTONIO PUESCAS CHULLY - Miembro; y con Resolución Directoral N° 234-2017/UNT-EPG-D se fijó la fecha de sustentación y defensa de la tesis de maestría: ELABORACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE ACEITES AUTOMOTRICES USADOS GENERADOS EN LUBRICADORAS Y ESTACIONES DE SERVICIO PARA EL PLANTEAMIENTO DE UNA PROPUESTA DE MANEJO ADECUADO, CIUDAD DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RÍOS 2016; presentado por el egresado del Programa de Maestría en Ciencias con mención en Gestión Ambiental JOHNNY GERMAN CABRERA CORONEL, asesorado por el Dr. GERARDO JUAN FRANCISCO CRUZ CERRO.

Concluida la exposición y sustentación, absueltas las preguntas y efectuadas las observaciones, lo declaran: Aprobado por Unanimidad, dando cumplimiento al Art. 29° del Reglamento de Investigación con fines de Graduación en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 11:15 horas, se dio por concluido el acto académico, y dando conformidad se procedió a firmar la presente acta en presencia del público.

Tumbes, 07 de noviembre de 2017


Dr. LEOCADIO MALCA ACUÑA
Presidente


Dr. NAPOLEON PUÑO LECARNAQUE
Secretario


Dr. MIGUEL ANTONIO PUESCAS CHULLY
Miembro

C.c. Jurado de Proyecto de Tesis (3), Asesor (1), sustentante (1), UI (2)

RESPONSABLES

Ing. JOHNNY GERMAN CABRERA CORONEL

EJECUTOR

Dr. GERARDO JUAN FRANCISCO CRUZ CERRO

ASESOR

JURADO DICTAMINADOR

Dr. Leocadio Malca Acuña

PRESIDENTE

Dr. Napoleón Puño Lecarnaqué

SECRETARIO

Dr. Miguel Antonio Puestas Chully

MIEMBRO

CONTENIDO

CONTENIDO.....	VIII
RESUMEN	XII
SUMMARY	XIII
1. INTRODUCCIÓN.	14
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. HIPÓTESIS DE TRABAJO.	18
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.5.1 Objetivo General	18
1.5.2. Objetivos Específicos.....	18
2. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA	20
2.1. ANTECEDENTES	20
2.2. BASES TEÓRICO – CIENTÍFICAS.	27
2.2.1 Constitución Política de la República de Ecuador.	27
2.2.2. Código Penal	28
2.2.3. Marco Legal	29
2.2.4. Base Legal de Auditoría Ambiental.....	29
2.2.5. Marco Normativo Ambiental.....	30
2.2.6. Marcos Legales.....	31
2.3. ACEITES LUBRICANTES	31
2.3.1. Aceite de lubricación virgen.	31
2.3.2. Clasificación de los aceites Lubricantes	32
2.3.3. Aceites lubricantes usados o gastados.....	32
2.3.4. Residuos tóxicos de cualquier tipo.....	34
2.3.5. Peligros que Generan los Aceites Lubricantes Usados.	35
2.3.6. Alternativas para la Recuperación de Aceites Usados	36
2.3.7. Recuperación y/o Reciclado de Aceites Usados	37
2.3.8. Regeneración de aceite lubricante usado PPC (Phillips Petroleum Company).	39
2.4. PROCESOS UTILIZADO EN LA REGENERACIÓN DE LOS ACEITES USADOS	40
2.4.1. Proceso Convencional Ácido Arcilla	40
2.4.2. Proceso Meinken	41
2.4.3. Proceso selecto propano Ácido-arcilla.....	42
2.4.4. Proceso Selecto Propano-Hidroterminado.....	42
2.4.5. Proceso K.T.I. (Kinetics Technology International)	42
2.4.6. Pretratamiento y destilación al vacío	43

2.4.7. Proceso BERC (Bartlesville Energy Research Center).....	43
2.4.8. Proceso PROP.....	43
2.4.9. Extracción POR Solvente	44
2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	47
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	52
3.1. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	52
3.1.2. Tipo de Diseño.....	52
3.1.3 Contrastación de la hipótesis.....	52
3.2.1. Población	53
3.2.2. Muestra.....	53
3.2.3. Muestreo	53
3.3. MÉTODOS	57
3.3.1. Instrumentos de Recolección de Datos	58
3.4. Procesamiento y Análisis de Datos.....	62
3.4.1. Procesamiento	62
3.4.2. Análisis de Datos	62
4. RESULTADOS.....	63
4.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	63
4.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS LUBRICADORAS Y ESTACIONES DE SERVICIO GENERADORES DE ACEITES USADO.....	68
4.3. CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS ACEITES USADOS	70
4.4. INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE LAS LUBRICADORAS Y ESTACIONES DE SERVICIO	70
4.5. PROCEDIMIENTOS ACTUALES DE LA GESTIÓN INTERNA DE LOS ACEITES USADOS.	71
4.6. TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL ACTUAL DE LOS ACEITES USADOS	72
4.7. RESULTADO DE ENCUESTAS APLICADAS.....	76
4.8. CONOCIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS POR PARTE DE LOS ENCARGADOS DE LA GESTIÓN DE LOS ACEITES USADOS.	79
4.9. PROCEDIMIENTO INADECUADO EN LAS LUBRICADORAS.....	80
4.9.1. Impacto ambiental actual de la gestión de los aceites usados.	81
4.9.2. Elaboración de un diagnóstico de la gestión de aceites automotrices.	83
5. DISCUSION	93
6. CONCLUSIONES	96
7. RECOMENDACIONES	98
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
9. ANEXOS	103

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 2.1 Proceso de Regeneración de los aceites usados	40
Figura N° 2.2 <i>Regeneración y tratamiento de aceites usados</i>	47
Figura N° 3.1 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Este. ...	54
Figura N° 3.2 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Norte.	¡Error! Marcador no definido.
Figura N° 3.3 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Sur	55
Figura N° 3.4 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Oeste. 56	
Figura N° 3.5 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Norte... 57	
Figura N° 4.1 Documento utilizado para retirar aceite usado de las lubricadoras. 64	
Figura N° 4.2 Situación actual del cambio del aceite Usado.	65
Figura N° 4.3 El aceite se almacena sin cumplir las normas emitidas.	66
Figura N° 4.4 No existen trampas de aceite.	66
Figura N° 4.5 Existe un desorden total.	67
Figura N° 4.6 Lubricadoras en pleno centro de la Ciudad.	69
Figura N° 4.7 Total, de aceite usado en lubricadora.	69
Figura N° 4.8 Mala infraestructura.	71
Figura N° 4.9 Transporte de aceite usado actual.	72
Figura N° 4.10 transporte de aceite usado actual.	74
Figura N° 4.11 Se puede observar 62,06% de los trabajadores de los Centros de los Negocios encuestados desconocen los procedimientos adecuados para recolectar los líquidos aceitosos, y 37,93% nos indica lo contrario	75
Figura N° 4.12 Procedimientos inadecuados.	80
Figura N° 4.13 malas prácticas ambientales.	82
Figura N° 4.14 daño irremediable al ecosistema.	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1 Comunidad Andina: flujo del parque vehicular, según países, 2006-2015 (Miles de vehículos)	25
Tabla N° 3.1 Diseño de la encuesta a las lubricadoras y estaciones de servicio del cantón Quevedo – Ecuador, para elaboración de la tesis de maestrante 2013-2016	59
Tabla N° 4.1 Límites Permisibles	84
Tabla N° 4.2	84
Tabla N° 4.3 Límites Máximos Permisibles en los Aceites Lubricantes Usados .	85
Tabla N° 4.4 Combustible tradicional vs aceites usado.....	90
Tabla N° 4.5 Costo del Combustible	90
Tabla N° 4.6 Aceite usado para la elaboración de Cementos Guapán.....	91

RESUMEN

Con este trabajo de investigación se pretende realizar una elaboración de un diagnóstico de la gestión de aceites automotrices usados generados en lubricadoras y estaciones de servicio para el planteamiento de una propuesta de manejo adecuado con procesos sostenible y sustentables con el medio ambiente en la ciudad de Quevedo, provincia de los Ríos – 2016, buscar las soluciones aplicadas que permitan mejorar los métodos para reducir la contaminación Ambiental por el mal manejo de los aceites, lubricantes usados por el parque automotor, Se identificó los distintas alternativas de gestión de almacenamiento de los aceites, y además proponer las posibilidades de mejorar el reglamento de autorización de manejo de recolección, transporte y disposición final de estos residuos.

En la presente investigación se aplicó una encuesta a los generadores primarios de este residuo, en donde se obtuvo un panorama aproximado de la realidad de esta parte del sistema de gestión de los residuos aceitosos. Y Se realizó un diagnóstico de la información recibida y con esto elaborar un plan que permita mejorar y reducir la contaminación con un programa integral técnico en los lugares dedicados a esta actividad y socializarlo a todas las lubricadora y estaciones de servicio y a mediano plazo ver los resultados con procedimientos sostenibles y sustentable.

Palabras claves:

Aceites usados, disposición final, gestión, tecnología, ambiente, energía, procedimientos.

SUMMARY

This work intends to make a diagnosis of the management of used automotive oils generated in lubricators and service stations for the proposal of a management proposal, city of Quevedo, province of the Rivers - 2016, to find solutions Applied to improve the methods to reduce environmental pollution due to the mismanagement of oils, lubricants used by the car fleet. The different storage management alternatives for oils were identified, as well as the possibility of improving the authorization regulation Management of collection, transportation and final disposal of these wastes.

In the present investigation a survey was carried out on the owners of the lubricators and service stations, which are the ones that generate this type of waste, the used oils and through a diagnosis of the information received elaborate a plan that allows to improve and reduce the Contamination with a program established in these places and socialize it to all lubricator and service stations and in the medium term see the results with sustainable and sustainable procedures.

Keywords:

Waste oils, disposal, management, technology, environment, energy, procedures.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Situación Problemática

La generación y manipulación de los residuos peligrosos viene siendo un tema de precaución en el Ecuador y el mundo. A medida que la sociedad va evolucionando también va cambiando su estructura, producción y consumo. En 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 por el incremento del parque Automotor. Ecuador siendo un país en vías de desarrollo no ha prestado la debida importancia a la problemática vinculada a los residuos peligrosos y por consecuencia carece de infraestructuras ambientalmente apropiadas para la gestión de los mismos. La falta de estas infraestructuras ha incrementado el vertido incontrolado de estos residuos en lugares no apropiados, más la inexistencia de plantas de reciclaje para su re-refinamiento y reusó ocasiona un verdadero problema ambiental ocasionando malestar en la ciudadanía y deterioro de la salud de las personas aledañas a estos establecimientos.

El crecimiento del índice de contaminación ambiental, es uno de los problemas más importantes y comunes que se presentan en todo el mundo debido a la falta de compromiso, empezando desde el ciudadano, las pequeñas, hasta las grandes industrias principalmente las generadoras de desechos contaminantes y peligrosos para el ambiente. El aceite lubricante usado automotriz categorizado como residuo líquido, es uno de los puntos a tratar por parte de las entidades e instituciones en las diferentes ciudades del Ecuador y la preocupación principal del Ministerio de Medio Ambiente aplicando políticas sancionadoras, para así reducir estas malas prácticas en el manejo y manipulación de los aceites usados en la mayoría de sectores del Ecuador, estas malas prácticas surgen porque no se socializa por parte de las autoridades en las normas y procedimientos emitidos por el ministerio de medio Ambiente y las implementadas por los Municipios por medio de las ordenanzas Municipales.

El negocio de los aceites en el mundo es grande, rentable y complejo. En los Estados Unidos se consume unos 7,6 millones de toneladas al año de lubricantes, en Japón 2,2 millones, en la Unión Europea 4,7 millones y en España

40 millones de toneladas año. Los aceites residuales generados representan más del 60% de los aceites lubricantes consumidos.

Esto hace que los aceites usados sean uno de los residuos contaminantes más abundante que se generan actualmente. Los lubricantes se contaminan durante su utilización con productos orgánicos de oxidación y otros materiales tales como carbón, producto de desgaste de los metales y otros sólidos, lo que reduce su calidad. Cuando la cantidad de estos contaminantes es excesiva el lubricante ya no cumple lo que de él se demanda y debe ser remplazado por otro nuevo. Y estos son los llamados Aceites Usados, de Desecho o Residuales y deben ser recogidos y reciclados para evitar la contaminación del medio ambiente y para preservar los recursos naturales.

Los aceites usados se están eliminando por procedimientos tales como el vertido en terrenos y cauces de aguas a la combustión indiscriminada que no aprovechan su auténtico valor potencial, produciendo por el contrario peligrosas contaminaciones. El término reciclado se aplica a los procesos capaces de devolver a un residuo ciertas características que permitan una nueva utilización del mismo. Este es el camino que debe utilizarse siempre que sea posible para la eliminación de los Aceites Usados o Reciclados. Un aceite Usado, por su naturaleza y composición, se presta a ser utilizado como medio portador de cualquier producto orgánico tóxico o peligroso que de forma fraudulenta haya sido mezclado con el aceite para eliminarlo a un costo bajo. Esta es la práctica que se da con excesiva frecuencia, ocasionando contaminaciones por el mal manejo y la falta de conciencia del gran riesgo que estos residuos ocasionan a los ecosistemas.

El sector automotriz se caracteriza por ser de alto impacto ambiental, debido a la generación de residuos que produce el uso del auto y su mantenimiento. Una parte de estos residuos en general los líquidos lubricantes como los aceites empezaron a causar problemas en nuestra ciudad que era notorio por los análisis realizados al agua del río Quevedo, razón por la cual se dio inicio a un programa de recolección de aceites usados desde las mecánicas, lubricadoras y estaciones de servicio en donde se realizan el mantenimiento de los vehículos.

Si bien es cierto hoy en día se recolecta una parte de estos aceites y se desconoce lo que pasa con el resto, de ahí lo que persigue esta investigación es fundamentar un proyecto de gestión integral, para ello se busca identificar las normas, leyes ambientales para el estricto cumplimiento para el reciclaje del aceite

automotor usado, metodologías de reutilización eficiente del aceite automotor usado, amigables con el medioambiente y finalmente evaluar posibles aplicaciones del aceite lubricante usado en la ciudad de Quevedo.

Para el desarrollo de la investigación se revisó documentación en:

Ordenanzas municipales, en lo referente al tema, políticas aplicadas de los departamentos de ambiente e higiene del Municipio de Quevedo, procedimientos del Ministerio del Medio Ambiente en la entrega de las licencias ambientales a estos establecimientos dedicados al cambio de aceite, en lo que se refiere a su normativa, sus programas de gestión de aceites, su experiencia y éxito de los mismos, se revisó la situación del Ecuador referido a las normativas que apoyen a la gestión integral de los aceites, a su caracterización como residuos Peligrosos; y además se revisó la situación actual de La ciudad de Quevedo con estimaciones de su parque automotor, la cantidad de aceites lubricantes usados y su gestión.

Define el marco teórico de la investigación, permitirá conocer el origen de los aceites lubricantes, sus propiedades, su deterioro, los factores que contribuyen a ese deterioro, los principales ensayos para su caracterización, los principales contaminantes, la definición de la problemática ambiental de estos desperdicios y los riesgos que implica el manejo de los mismos.

Aspectos legales, científicos-técnicos, ambientales y energéticos para la implementación del sistema de Gestión Integral para los Aceites Lubricantes Usados del Parque Automotor de la ciudad de Quevedo, se revisaron las experiencias internacionales referidas a las alternativas de gestión, se definieron las mejores alternativas para Cuenca y se definió una de ellas por medio de un análisis de importancia netamente en el aspecto ambiental y energético del mismo.

Elaboración de un diagnóstico de la gestión de aceites automotrices usados generados en lubricadoras y estaciones de servicio para el planteamiento de una propuesta de manejo adecuado, para Cuantificar la producción de aceites automotrices usado para gestionar una adecuada disposición final que permita establecer procedimientos adecuados en el manejo, respetando las normas ambientales y ordenanzas municipales para garantizar que los establecimientos dedicados a esta tipo de actividad cumplan con estas disposiciones.

El 18 de julio de 2016, El volumen de aceites lubricantes producidos por la Asociación de Productores Ecuatorianos de Lubricantes (APEL) registró un

despunte en los primeros cuatro meses del 2016 en comparación con igual período del 2015. El incremento es del 12%. Es decir, pasó de 4,41 a 4,94 millones de galones para los automotores que utilizan gasolina y diésel, según datos de la Asociación.

1.2. Formulación del Problema.

La situación problemática es crítica si no se toman medidas correctivas inmediatas ya que se hace costumbre en los lugares que realizan los cambios de aceite en la constante malas prácticas, como lugares no apropiados, procedimientos riesgosos y personal sin la debida capacitación y es ahí donde nace el verdadero problema, no hay el debido control por parte de las autoridades para cada una de estos lugares dedicada a los cambios de aceite, ellos implantan sus propios métodos sin importar las malas prácticas ambientales, se ve a diario la contaminación que existe en todo el área de las lubricadoras con manchas de aceite visible a la realidad que demuestra el mal manejo, con el crecimiento del parque automotor el riesgo es mayor y surgen las empresas fantasmas dedicadas a la compra de estos residuos los aceites usados, sin los debidos permisos ambientales y con una buena propina, recogen los aceites usados y lo transporta en vehículos no autorizados poniendo el riesgo a los operarios y ciudadanía en general.

En la ciudad de Quevedo existe una mala gestión en el manejo de los aceites automotrices usados, generados en las lubricadoras y estaciones de servicio por lo que es necesario el planteamiento de una propuesta de manejo adecuado acorde a las tecnologías existentes y tomando en cuenta el crecimiento del parque automotor, con proceso sostenible y sustentable.

1.3. Justificación

Con este proyecto se tratara de eliminar los impactos negativo que causan las practicas inadecuada que se desarrollan en los establecimientos dedicados al cambio de aceite, con políticas y técnicas acorde con el punto de vista ambiental procesos sostenibles y sustentable con el medio ambiente, como una alternativa de gestión para los aceites usados generados en cada una de las lubricadoras y estaciones de servicio del Cantón Quevedo, logrando los resultados esperados que nos permitirá reducir los impactos ambientales por dicha actividad, aumentando la calidad de vida de la población.

La implementación de nuevos procesos para esta actividad con prácticas limpias aprovechando los recursos de las tecnologías disponibles en el medio para implementarlos y lograr con esta acción ambiente de trabajo con proceso limpio, prácticas de trabajo con normas y reglas que evidencien mejoras en cada actividad, logrando rentabilidad económica al procesar el residuo en este caso el aceite usado como un recurso a ser reutilizado aplicando lo dispuesto por ministerio de medio Ambiente sin romper la cadena de este proceso para la obtención de resultados esperados.

Es necesario aplicar los procesos de cambio a tiempo, no se puede permitir seguir con estas malas prácticas ambientales causando daño a la población por lo que es importante aplicarlo ya socializando con los involucrados en este tema que es ahora el cambio de actitud en estas malas maneras de realizar este trabajo y aplicar el adecuado regulado por el medio ambiente usando recursos tecnológicos y obteniendo rentabilidad esperada.

1.4. Hipótesis de Trabajo.

Existe una mala gestión de los aceites automotrices usados generados en las lubricadoras y estaciones de servicio de la ciudad de Quevedo, Provincia de los Ríos- 2016, por lo que es necesario el planteamiento de una propuesta de manejo adecuada.

Por la acumulación exagerada de los aceites automotrices usados en los cambios de aceites por parte de las lubricadoras y estaciones de servicio, es urgente implementar una adecuada disposición final de los aceites usados.

1.5. Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivo General

Elaborar un diagnóstico de la gestión de los aceites automotrices usados generados en lubricadoras y estaciones de servicio para planteamiento de una propuesta de manejo adecuado en el cantón Quevedo, Provincia de los Ríos - 2016

1.5.2. Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico de la situación actual del manejo de los aceites lubricantes usados.

Proponer la alternativa más viable, en el recogido, transporte y disposición final de los aceites Automotrices usados en el Cantón Quevedo.

2. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. Antecedentes

Para la realización del presente trabajo se revisaron información relacionada con estos temas a tratar como el plan de Acción Estratégico de la convención de Basilea adoptado en la sexta reunión de la conferencia de las partes en el mes de diciembre del año 2002 y de la Cumbre Mundial de desarrollo sustentable, realizada en Johannesburgo en el mes de septiembre del año 2002.

De la misma manera se consideraron otros antecedentes. Como el “Estudio sobre el manejo de los aceites en Colombia, realizado para ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla GSI”, en el cual se realizaron seguimiento y diagnóstico de aceites usado generados y se realizaron encuestas buscando alternativas de solución (Environnementinc 1999).

Se tomó como antecedente también El Estudio “Estrategias para el aprovechamiento de Aceites Lubricantes en Santa Fe de Bogotá”, donde se analiza Económica y ambientalmente la Viabilidad de un programa de Reciclaje que contempla la re-finación de los aceites usados o su utilización como combustible por su poder calorífico en plantas dedicadas a la fabricación de cemento (Adriana y Victoria 1999).

El estudio “Evaluación de la Gestión integral del Manejo de aceites usado Vehicular en Bogotá” en el cual se hace el diagnóstico de la gestión ambiental en manejo de aceites usados que realizan las diferentes personas alineadas a esta actividad frente al cumplimiento de las normativas vigente en el manual técnico para el manejo de los aceites lubricantes usados (Ortiz Medina 2007).

Por lo tanto, la presente investigación tiene una justificación práctica porque sus resultados han sido puestos a consideración de los grupos empresariales correspondientes, así como de las autoridades de la Ciudad de Quevedo y puedan plantear las soluciones políticas y técnicas que permitirán mejorar el medio ambiente. Así mismo la presente investigación tiene una justificación metodológica porque sus técnicas, instrumentos y metodologías usadas tanto para el diagnóstico del problema, así como el planteamiento de la solución definitiva podrán ser usados en estudios similares para otras ciudades de la Región del País. La presente investigación también tendrá una justificación política administrativa porque las

autoridades correspondientes con los resultados obtenidos podrán dar las normas ambientales que correspondan a fin que no se siga contaminando el medio ambiente por la gestión de dichos residuos líquidos.

América latina no cuenta con una comunidad de países miembros tan fuerte como la unión Europea, si bien existe el tratado de libre comercio de América del Norte, el Mercado del cono sur (Mercosur), La organización de estados Americanos (OEA), La comisión Económica para América Latina y el caribe (CEPAL) y algunos países del continente son miembros de la Organización para la cooperación y el desarrollo Económico (OCDE), a pesar de todo en estos países latinoamericanos existe una manera diferente en el establecimiento de las políticas del manejo de estos residuos aceitosos.

La situación en Argentina, la producción de aceites lubricantes usados, la secretaria de desarrollo sustentable y política ambiental a través de la dirección Nacional de Registro tiene a su cargo el levantamiento de información de los generadores, transportistas y operadores de residuos peligrosos mediante un Censo. Pero a falta de datos certeros, no se puede finalizar hasta hoy con éxito el mismo.

Argentina ha optado, por partir de los registros nacionales de productos derivados del petróleo. La producción del año 2010 de aceite lubricantes fue de 232.200 TN (toneladas), de las cuales 231.402 TN se vendieron en el mercado interno. (secretaria de energía de la Nación). Asumiendo que de ese total un 70% corresponde a aceites residuales provenientes de estaciones de servicio, talleres de reparación y/o de mantenimiento. El resto corresponde a motores estacionarios y fijos de diversas industrias y/o uso doméstico.

Las firmas más conocidas elaboradas de lubricantes son: Alumat, Esso, EG3, Castrol AR, Bardhal, Chevron, Dupont, Elf, Eurolube, Exxon Chemical, Petrobras, Reynolds, Shell, Texaco, YPF-REPSOL (Cámara de Argentina Lubricantes 2012).

La mayoría adquiere el aceite base (en las destilerías YPF La Plata y SHELL). La planta Shell CAPSA (Playa Sola, Barracas, Buenos Aires) elabora aceite y grasas lubricantes para el mercado local y países limítrofes (Uruguay, Paraguay, Brasil, etc.). En esta planta se realiza el Blending (mezcla de Lubricantes base para la obtención de una viscosidad requerida) y el Filing (llenado de envases). Opera desde 1928 y ha tenido varios procesos de modernización.

La planta posee una capacidad de producción de 100.000 TN/año y es operada bajo estrictos controles de calidad mediante el sistema ABB (Automated Batch Blending) diseñado por Phillips Hamburg conjuntamente con Shell. Todo el sistema se encuentra computarizado lo que permite realizar una medición precisa y exacta de los componentes a agregar en cada mezcla (error de pesada de 0,07%). Posee 16 tanques de elaboración del blending de capacidad variable entre 1.5 y 40 TN distribuidos en distintas filas, según el tipo de lubricantes a elaborar.

El petróleo que se obtiene en Argentina es mayoritariamente del tipo pesado. Para la obtención de los derivados resulta más conveniente a partir de distintos tipos de hidrocarburos. Por tal motivo la mayoría de los países realizan exportaciones tendientes a mejorar sus bases para la destilación. Esto se ha hecho cada vez más evidente a partir de las políticas nacionales de concesión de áreas de explotación a las empresas multinacionales. Para la producción de bases lubricantes en el país el tipo de petróleo más adecuado resulta el que se extrae de la cuenca neuquina. (Azevedo 2008).

Información acerca de la minimización reciclado y destino final de aceites.

Actualmente el mercado se encuentra desregulado y abierto, por lo que las empresas se encontraron con la necesidad de competir con los productos importados (al principio de mejoras en su productividad, calidad y empaque).

Actualmente todas las empresas se encuentran trabajando bajo certificación ISO 9002, alineadas a nivel internacional en tecnología y calidad de producción. Del total producido el 20-25% son lubricantes industriales y los 75-80% restantes son para motores. La posibilidad de recolectarlos bajo condiciones controladas se reduce al ámbito de Las grandes ciudades y a los grandes generadores. En el medio rural y en los pequeños municipios la disposición de los mismos es muy difícil de manejarlos y hasta podría decirse que resulta prácticamente incontrolable y solo y solo con una insistente campaña educativa se podría superar o por lo menos minimizar el problema.

Situación en Brasil de la producción de aceites lubricantes usados.

La producción de aceites lubricantes en Brasil es de aproximadamente 900 000 000 litros/año. De este volumen, se consumen cerca de 510 millones de

litros por quema o uso. Restan 390 millones de litros/año de aceite lubricantes usados, De estos, se reciclan en el re-refino, desde octubre del 2001 unos 270 millones de litros/año y los 120 millones tienen destino desconocido.

La producción de aceites lubricantes es controlada por la Agencia Nacional de Petróleo (ANP), autarquía federal ligada al ministerio de minas y Energía (MME). Así, las empresas productoras, distribuidoras, colectoras y re-refinadoras están todas catastradas en la Agencia Nacional de Petróleo (ANP). BR, Texaco, Shell, Ipiranga, Esso/Móvil, Castrol, Tutela/Wal, Otras.

Infraestructura existente y capacidad para la recolección y reciclaje de aceites usados.

Es necesario fijar una característica de la reutilización de aceites lubricantes para Brasil, o sea que, debido al bajo porcentaje de aceite en el petróleo brasileño, los aceites lubricantes usados son considerados como un residuo valioso para la recuperación.

Además, la legislación brasileña obliga que todo el aceite usado sea reciclado. La incineración es excepcional y bajo condiciones severas de control de emisiones. (Aladi, Asociación de latinoamericano de integración 2012)

Así es que Brasil, la industria del re-refinado se capacito para reciclar todo el aceite usado y planteo la meta de reciclaje de 30% del volumen producido, o sea 270 millones de litros/año que deben ser re-refinados. Estos son indicadores muy similares a los de los países de Europa y Estados Unidos. (Aladi, Asociación de latinoamericano de integración 2012).

Según datos de la agencia Nacional de petróleo (ANP), hay 26 Empresas colectoras de aceite lubricantes usados y 14 empresas de re-refinado del producto, en todo el territorio nacional.

La empresa LWART- Lubricantes, ubicada en Sao Paulo en el Municipio de Lencois Paulista (300Km de la capital), es responsable por el 60% de todo el re-refino de Brasil, con centro de acopio en casi todo el país y dos plantas refinadoras. Lencois, SP y Duque de Caxias, RJ).

En corto espacio de tiempo, se estima que será posible a la industria del re-refino en Brasil reciclar casi todo el aceite lubricante usado generado. (Aladi, Asociación de latinoamericano de integración 2012)

Información acerca de la minimización, reciclado y destino final de aceites lubricantes usado.

La minimización del uso de aceites lubricantes es un hecho en Brasil. Esto se debe, en gran medida a nuevas tecnologías que permiten un tiempo mayor entre los cambios de aceites lubricantes en vehículos automotores. Sin embargo, el número de litros de aceite usado generado por vehículo/año se encuentra igual a los niveles de Argentina (20litros/vehículo/año) (Aranguren 2009).

Aunque el escenario descrito arriba sea muy positivo, no hay datos seguros sobre el destino final de los aceites lubricantes usados que no se destinan al re-refino.

Se estima que una parte del aceite lubricante usado sea destinada a la mezcla de combustible en calderas y ladrilleras y otra cantidad en la zona rural para tratamiento de madera y ganado.

En cuanto a la quema en hornos cementeros, no hay datos precisos pero el control de emisiones es muy rígido. Basta considerar que en la convención de Estocolmo (mayo de 2001) se recomendó que la incineración sea progresivamente eliminada por los daños a la salud, principalmente por la generación de COPs, contaminantes orgánicos persistentes (Hernandez Jurado 2009).

En los últimos diez años el flujo vehicular en la Comunidad Andina creció a una tasa promedio anual de 7,9%, al pasar de 883 mil unidades en el año 2006 a 1 747 miles de unidades en el año 2015, equivalente a 2,0 veces el registro de hace diez años. El Perú, presentó el mayor crecimiento en su flujo vehicular con una tasa promedio anual de 14,1%; le sigue Bolivia con un crecimiento promedio anual de 6,9%, Colombia con una tasa promedio anual de 6,7% y Ecuador con un crecimiento promedio anual de 4,6%. Ver Tabla N° 2.1

Tabla N° 0.1 Comunidad Andina: flujo del parque vehicular, según países, 2006-2015 (Miles de vehículos)

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Comunidad Andina	883	1 011	1 197	1 402	1 267	1 568	1 717	1 617	1 760	1 747
Bolivia	65	98	143	63	56	178	124	120	130	119
Colombia	554	591	606	727	669	744	873	872	935	992
Ecuador	128	136	158	146	177	215	240	228	227	191
Perú	136	187	293	466	365	431	480	397	468	445

Fuente. Registro único de administración tributaria (RUAT) de Bolivia. Ministerio de Transporte y Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, Agencia Nacional de Tránsito e Instituto Nacional de estadística y Censos (INEC) de Ecuador, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y Superintendencia Nacional de Registros Públicos (Sunarp) del Perú. Decisión 751. Resolución 1470.

Durante el año 2015, los vehículos debidamente registrados en las respectivas instituciones u organismos de la Comunidad Andina totalizaron 20 742 miles de unidades, cifra que representó un incremento de 8,1%, respecto al año anterior (19 190 miles de vehículos). Ecuador registró un incremento en su parque vehicular de 9,8%, en Colombia el aumento fue de 8,7%, en Bolivia.

La contaminación ambiental es un problema complicado y de razones de preocupación mundial que abarca muchos aspectos como económicos culturales tecnológicos y más que a partir de las últimas décadas el crecimiento económico ha sido de mucha ayuda, pero a la vez ha llevado a la provocación de riesgos para la humanidad debido a elementos contaminantes que alteran la atmosfera y que afectan a cualquier componente del ecosistema (Vargas 2005). La contaminación ambiental en el Ecuador como en todos los países del mundo va en aumento debido al crecimiento acelerado del parque auto motor lo cual aumenta el consumo de combustibles, aditivos, aceites.

Decano de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Estatal de Quevedo, dice que está preocupado por esta situación y cree que el Municipio debe empezar a trabajar en un estudio del impacto ambiental de la contaminación del río Quevedo, para tratar de detener este problema. “En el país hay muchas leyes y no se las aplica en lo relacionando al medio ambiente. Al cabildo le corresponde

elaborar ordenanzas para que puedan trabajar de acuerdo a estas leyes y se beneficie a la ciudadanía”. Afirmación realizada por Veliz (2005)

Director de Higiene municipal, indicó que se hacen campañas de educación a través de los medios de comunicación, donde se indica a los habitantes el horario de recolección de la basura, pero las personas no apoyan y arrojan los desechos al río (Bravo Solis 2005).

Del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002, en Johannesburgo, Sudáfrica, se realizó la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. La Cumbre de Johannesburgo es una oportunidad muy importante para que el mundo logre avanzar en pos de un desarrollo sostenible para el futuro, en el cual todas las personas puedan satisfacer sus necesidades presentes y futuras, sin dañar al medio ambiente (CINU 2002).

La finalidad de la investigación fue evaluar de forma técnica y económica el procedimiento y reusó del aceite usado (Romay y López 2008).

Además, se detallaron los objetivos específicos como:

1. Estudiar las diferentes alternativas de procesos de recuperación de aceites usados.
2. Realizar una matriz de evaluación para seleccionar el proceso más óptimo
3. Hacer un estudio técnico del proceso seleccionado,
4. Elaborar un estudio económico del proceso seleccionado para la posible instalación de una planta recuperadora de aceite usado.

Situación actual de la ciudad de Cuenca, para el manejo del aceite lubricante usado de fuentes de lubricadoras y estaciones de servicio (Crespo 2012).

La Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Central del Ecuador, ha realizado algunas investigaciones acerca de la degradación de los aceites lubricantes. Los resultados de estas investigaciones proporcionan información de la variación de las propiedades fisicoquímicas del aceite lubricante en función del número de kilómetros recorridos, sin tomar en cuenta que el análisis del comportamiento reológico puede determinar la formulación de un aceite, no se han encontrado más trabajos acerca de este tema por lo que el estudio reológico era una tarea pendiente (Apráez 1999) y (SÁNCHEZ 1982).

Esta investigación permitirá observar el crecimiento del desarrollo del parque automotor de la ciudad de Quevedo está incrementando su nivel de contaminación ambiental, lo cual merece ser estudiado para plantear alternativas de solución: uno de estos factores de contaminación son los residuos aceitosos (aceites Usados) generados por la actividad Vehicular motorizada y su mal manejo de las lubricadoras y estaciones de servicio, provocando efectos en la salud humana y el medio ambiente.

2.2. Bases Teórico – Científicas.

2.2.1 Constitución Política de la República de Ecuador.

Vigente fue promulgada en 1 998. La nueva Constitución proclama que son deberes primordiales del **Estado** defender el patrimonio natural y cultural del país y proteger el medio ambiente y preservar el crecimiento sustentable de la economía, y el desarrollo equilibrado y equitativo en beneficio colectivo (entre otros).

Ciencia y Tecnología - En lo **Art.80** establece que el Estado fomentará la **ciencia y la tecnología**, especialmente en todos los niveles educativos, dirigidas a mejorar la productividad, la competitividad, el manejo sustentable de los recursos naturales, y a satisfacer las necesidades básicas de la población. Garantizará la libertad de las actividades científicas y tecnológicas y la protección legal de sus resultados, así como el conocimiento ancestral colectivo. La investigación científica y tecnológica se llevará a cabo en las universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos y tecnológicos y centros de investigación científica, en coordinación con los sectores productivos cuando sea pertinente, y con el organismo público que establezca la ley, la que regulará también el estatuto del investigador científico.

Del Medio Ambiente - En lo Capítulo 5, sección segunda Art. 86 proclama que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y **ecológicamente** equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza. Se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley: 2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios

naturales degradados, el manejo **sustentable** de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas.

Art. 89 - El Estado tomará medidas orientadas a la consecución de los siguientes objetivos:

1. Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y conforme el.
2. Establecerá estímulos tributarios para quienes realicen acciones ambientalmente sanas.

2.2.2. Código Penal

El Código Penal tipifica ciertas conductas delictivas que afectan indirectamente a la naturaleza o atentan directamente contra la preservación del entorno. Debido a las reformas introducidas mediante la Ley 99-4933 de 2 000, se incluyen por primera vez en el Código Penal ecuatoriano los denominados “delitos ambientales” que centran su atención en cinco tipos de conductas:

- Contaminación de los recursos naturales y el medio ambiente
- Afectación a la salud humana, como producto de la contaminación
- Explotación irracional de recursos naturales, flora y fauna
- Infracciones de funcionarios o empleados públicos obligados a cumplir normativa ambiental
- Utilización inadecuada de espacios naturales del territorio nacional

Conjuntamente, existen las contravenciones ambientales introducidas mediante el artículo 607-A40 del Código Penal.

La Ley de Gestión Ambiental en su Art. 13, autoriza al Municipio el dictar políticas ambientales seccionales, con sujeción a la Constitución Política de la República y a la presente ley.

Ley de Gestión Ambiental, codificación 19 Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2 004 Estado: Vigente.

2.2.3. Marco Legal

La Ley de Gestión Ambiental establece que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de Gestión Ambiental; sin perjuicio de las atribuciones que en el ámbito de sus competencias y acorde a las Leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Según la Nueva Constitución de la República del Ecuador indica:

TITULO VII

Régimen del Buen Vivir CAPÍTULO SEGUNDO Biodiversidad y Recursos Naturales

Art 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

2.2.4. Base Legal de Auditoría Ambiental

Selección de artículos relacionados con la gestión de residuos sólidos y líquidos, el recurso agua, temas ambientales y textos considerados importantes

extraídos de la Constitución, Leyes orgánicas, Leyes ordinarias, Reglamentos y Acuerdos de alcance nacional e importancia ambiental. Actualizada al 10 de julio de 2013.

2.2.5. Marco Normativo Ambiental

Hasta 1991, Ecuador carecía de normas ambientales. La única norma ambiental vigente era la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental de 1976. No año de 1992 se crea mediante la Ley N° 8, el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN), entidad de derecho público adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería, con personería jurídica, patrimonio propio, presupuesto independiente y autonomía administrativa y financiera.

Ministerio de Medio Ambiente, En 1996 se crea el Ministerio de Medio Ambiente mediante (Decreto Ejecutivo No. 195 – A, R.O. 40, 4/10/1996). Tres años después, en 1999, el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre, INEFAN, fue **fusionado al Ministerio (Decreto Ejecutivo No. 505, R.O. 118, 28/1/1999)** la entidad resultante de la fusión fue el Ministerio de Medio Ambiente.

Desde su constitución, el Ministerio del Ambiente ha generado varias políticas y estrategias que permiten marcar el rumbo hacia el desarrollo sustentable en el Ecuador. En los últimos años, EL Ministerio del Ambiente ha realizado esfuerzos importantes para adecuar el marco de políticas ambientales nacionales, a los nuevos retos y desafíos que encara el desarrollo nacional y a los nuevos escenarios para la gestión de políticas públicas generados a partir de los procesos de reforma del Estado y más particularmente de descentralización. Los resultados más relevantes son Estrategia Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Ecuador sintetiza la política ambiental del Estado. Postula las bases para el desarrollo sustentable desde la gestión ambiental y expresa los objetivos y políticas que guían las acciones del Ministerio del Ambiente. La Política y Estrategia de Biodiversidad y La Estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador.

2.2.6. Marcos Legales

Normativa Jurídica. La estructura del sistema jurídico ecuatoriano, dado su origen romanista, se basa en la ley como fuente vital del Derecho y dentro de este esquema, en la supremacía de la Constitución Política de la República sobre el resto de leyes. Así, se encuentran por debajo de la Constitución: los instrumentos internacionales reconocidos y ratificados por el Ecuador, las leyes orgánicas, las leyes ordinarias, los reglamentos, los decretos ejecutivos, los acuerdos ministeriales, las ordenanzas, las resoluciones administrativas, los instructivos y las circulares. A la luz de este razonamiento, se encuentra vigente en la legislación ecuatoriana una gran variedad de normas de diferente jerarquía y alcance, como ejemplo la Normas Técnicas Ecuatorianas que directa o indirectamente se relacionan con el control de la contaminación atmosférica y con la preservación de la calidad de aire.

2.3. Aceites lubricantes

Los aceites lubricantes están constituidos por una base, la cual provee las características primarias de lubricación; la base puede ser mineral, sintética o vegetal, según la aplicación que se da al aceite. Los lubricantes tienen como función primordial evitar el contacto directo entre superficies con movimiento relativo, reduciendo así la fricción y sus funestas consecuencias: calor excesivo, desgaste, ruido, golpes, vibración, etc. (Suntaxi Beltrán 2012).

2.3.1. Aceite de lubricación virgen.

El aceite lubricante para motores tiene como función principal evitar el contacto directo entre superficies con movimiento relativo, reduciendo así la fricción y su catastrófica consecuencia; calor excesivo, desgaste, ruido, golpes, vibración, etc. Los aceites lubricantes tienen entre sus funciones; no permitir la formación de residuos gomosos, formación de lodos, mantener limpias las piezas del motor, formar una película continua y resistente y permitir la evacuación de calor (Benavente R 1999).

La composición de la base orgánica del aceite lubricante está formada de cientos de compuestos orgánicos, siendo la gran mayoría compuestos aromáticos

polinucleares (PNA), algunos de estos PNA (principalmente estructurados de 4, 5, 6 anillos) son considerados cancerígenos como el benzopireno, sin embargo existen otros combustibles cuyas concentraciones de PNA son superiores, por lo que los PNA tanto en aceites lubricantes virgen como usados no son la mayor fuente de preocupación; Los aditivos son la base orgánica del aceite que puede llegar a constituir hasta un 30% en volumen del total del aceite virgen, típicamente contiene constituyentes inorgánicos como azufre, nitrógeno, compuestos halogenados y trazas de metales (RUIZ 1991).

Un aceite lubricante es una sustancia que se interpone entre dos superficies (una de las cuales o ambas se encuentran en movimiento), a fin de disminuir la fricción y el desgaste. Los aceites lubricantes en general están conformados por una base más aditivos (Vélez de Restrepo 2004).

Los lubricantes son materiales puestos en medio de partes en movimiento con el propósito de brindar enfriamiento (transferencia de calor), reducir la fricción, limpiar los componentes, sellar el espacio entre los componentes, aislar contaminantes y mejorar la eficiencia de operación (Ramos y Rojo 1990).

2.3.2. Clasificación de los aceites Lubricantes

Los aceites lubricantes para motores a gasolina se pueden clasificar de acuerdo a dos criterios generales; Según su viscosidad (SAE) y según requerimientos industriales (API). La sociedad de Ingenieros automotores SAE ha generado una clasificación que depende exclusivamente del grado de viscosidad del lubricante. En aceites para motor existen los mono grados que van del OW hasta 60 y en multigrado desde el 5W—50 hasta el 20W—50 (RUIZ 1991).

2.3.3. Aceites lubricantes usados o gastados

El aceite usado es cualquier aceite a base de petróleo o sintético que ha sido contaminado con suciedades, metales pesados, agua u otros químicos como los solventes que se utilizan en un proceso. Los siguientes materiales también son regulados como aceites usados (Pantoja, Martin y Matias 1995);

- Materiales que son quemados para producir energía y que contienen o están contaminados con aceite usado, tales como trapos empapados con aceite o materiales absorbentes.

- Aceites producidos por operaciones normales. Tales como escape considerable de aceite proveniente de tuberías, bombas y maquinarias como el derrame de un tanque o la rotura de una tubería.
- El aceite de motor usado contiene concentraciones de metales pesados. Tóxicos, como el Zinc, el plomo y el Cadmio. Que cuando no se eliminan en forma correcta afectan el medio ambiente, incluida la vida silvestre, la vegetación, el agua superficial y el agua potable.

Por su parte infiere, que todos los aceites industriales con base mineral o sintético, lubricantes se hayan vuelto inadecuados para el uso que se hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, así como los aceites minerales lubricantes, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos. Estos aceites usados necesitan una gestión, que es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, alimentación, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión (Casanova 2003).

Durante la combustión en el interior de los motores algunos materiales en el combustible, como el sulfuro, puede convertirse en ácidos fuertes, estos se condensan en las paredes de los cilindros llegando al aceite, el cual transporta los ácidos a las paredes de los cilindros y desgastan estas piezas metálicas (Jirasripongpun. 2002).

Los aceites usados son una mezcla muy compleja de los productos más diversos. Un lubricante está compuesto por una mezcla de una base mineral o sintética con aditivos (1 - 20%). Durante su uso se contamina con distintas sustancias, tales como (Benavente R 1999):

1. Agua.
2. Partículas metálicas, ocasionadas por el desgaste de las piezas en movimiento y fricción.
3. Compuestos organometálicos conteniendo plomo proveniente de las gasolinas.
4. Ácidos orgánicos o inorgánicos originados por oxidación o del azufre de combustibles.
5. Compuestos de azufre.
6. Restos de aditivos: fenoles, compuestos de cinc, cloro y fósforo
7. Compuestos clorados: Disolventes, PCBs y PCTs.
8. Hidrocarburos polinucleares aromáticos (PNA)

2.3.4. Residuos tóxicos de cualquier tipo.

Infiere que después de su uso, el aceite lubricante adquiere concentraciones elevadas de metales pesados producto principalmente del desgaste del motor o maquinaria que lubricó y por contacto con combustibles; Además, este autor considera, que se encuentran con frecuencia solventes clorados en los aceites usados, provenientes del proceso de refinación del petróleo, principalmente por contaminación durante el uso (reacción del aceite con compuestos halogenados de los aditivos) o por la adición de estos solventes por parte del generador. Dentro de los solventes que principalmente figuran son tricloroetano, Tricloroetileno y percloroetileno. La presencia de solventes clorados, junto con altas concentraciones de algunos metales pesados constituye la principal preocupación de los aceites usados (Benavente R 1999).

Este autor considera que los aceites lubricantes sufren una descomposición luego de cumplir con su ciclo de operación y por esto es necesario reemplazarlos. Después del uso de un aceite queda hollín en el interior. Éste es una parte de hidrocarburo parcialmente quemado que existe como partícula individual en el aceite, los tamaños de estas partículas varían de 0.5 a 1.0 micras y generalmente se encuentran muy dispersas por lo cual es muy difícil filtrarlas.

2.3.5. Peligros que Generan los Aceites Lubricantes Usados.

Para determinar la peligrosidad de un lubricante, hay que tener en cuenta varios aspectos (Ramos y Rojo 1990):

- 1)** Bioacumulación.
- 2)** Toxicidad.
- 3)** Ecotoxicidad.
- 4)** Emisión de gases.
- 5)** Degradación química
- 6)** Tiempo requerido para ser eliminado del agua.

Los aceites vírgenes contienen o pueden contener cantidades pequeñas controladas de PHA's (compuestos aromáticos policíclicos) que, durante el funcionamiento del lubricante, mediante la descomposición de los distintos componentes, así como reacciones catafizadas por metales, incrementan su presencia en el aceite usado. Muchos de estos PHA's tienen un efecto marcadamente cancerígeno y plenamente demostrado, y de una forma u otra son arrojados a la atmósfera que respiramos. Se han efectuado estudio para conocer la capacidad mutagénica del aceite de motor usado.

Los aceites tienen tendencia en acumularse en el entorno todo aquel aceite que se pierde por las calles, montes, cuando llueve se arrastra a ríos y lagos acumulándose en sus sedimentos, También se produce una acumulación importante en la atmósfera que respiramos, pensemos por ejemplo que un motor de dos tiempos (motos, fuerabordas motosierras) expulsan aproximadamente con los gases el 25 del aceite lubricante que utilizan. El 40 – 70 de los PHA's que se emiten en los gases, proceden del aceite de motor, otro 30 - 60 %, se origina en el proceso de combustión del combustible, la utilización de esteres sintéticos ayuda a reducir considerablemente estas emisiones. La tendencia lógicamente por los estudios que se realizan se encamina a la utilización de lubricantes sintéticos y aceites vegetales, que debido a su superior rendimiento frente a los minerales.

Precisan menor adivinación, pero lógicamente son más caros. A continuación, se desglosan algunos de los efectos de los componentes de aceite usado:

- ✓ Gases que contienen aldehídos, cetonas, compuestos aromáticos, CO₂ son irritantes y actúan sobre el tejido respiratorio superior, ahogos, asma, bronquitis, efectos mutantes, Cáncer.
- ✓ Elementos como Cloro NO₂, SH₂, Cr (cromo) Ni (níquel) Cd (cadmio) Mn (manganeso) Cu (cobre) actúan sobre el tejido respiratorio superior y tejido pulmonar.
- ✓ Otros elementos como - CO, disolventes halogenados (tri. per.) SH₂ producen: Efectos asfixiantes, impiden el transporte de oxígeno y por tanto la respiración de la célula.
- ✓ Los disolventes halogenados tienen efectos anestésicos y narcóticos se acumulan en el hígado con posibles efectos cancerígenos.
- ✓ Metales como Pb (plomo), Cd (cadmio), Mn (manganeso), tienen efectos tóxicos sobre el riñón, el cadmio además efectos cancerígenos sobre la próstata y el cromo sobre el pulmón.
- ✓ Compuestos aromáticos como tolueno, benceno, pueden llegar a provocar leucemias. Otros hidrocarburos más ligeros se acumulan en la sangre y podrían llegar a producir parálisis.

2.3.6. Alternativas para la Recuperación de Aceites Usados

Se pueden distinguir cuatro tipos de alternativas para la gestión:

- ✓ Los procesos de regeneración, que, mediante distintos tratamientos del residuo, permiten la recuperación material de las bases lubricantes presentes en el aceite original, de manera que resulten aptas para su reformulación y utilización.
- ✓ Los procedimientos de reciclaje a combustible, utilizable en motores diésel de generación eléctrica.
- ✓ La valorización energética como fuel-oíl industrial, ya sea por combustión directa o con pre tratamiento del aceite (separación de agua y sedimentos).
- ✓ Los procedimientos de destrucción del residuo por incineración.

El mismo manifiesta: la regeneración de aceites usados es la operación mediante la cual se obtienen de los aceites usados un nuevo

aceite base comercializante. Tanto la legislación europea como la española recomiendan este destino final, como la vía de recuperación de aceites usados prioritaria (Casanova 2003).

2.3.7. Recuperación y/o Reciclado de Aceites Usados

2.3.7.1. Destilación

Este proceso es empleado para producir MDO (Marine Diésel Oíl - un gasóleo intermedio) y flujo de asfalto, al comienzo del proceso se destila el aceite usado para remover compuestos volátiles, agua y el destilado final es la separación de los aceites pesados (destilado) de los contaminantes (fondos), (BOUGHTON y Horvath 2004).

2.3.7.2. Combustión

Para el aprovechamiento energético de los aceites usados se pueden seguir dos caminos diferentes en función de las instalaciones en las que se va a realizar el mismo. El primer camino está destinado como combustible en instalaciones con alta potencia térmica, altas temperaturas, gran consumo de combustible y alta producción de gases (Pantoja, Martin y Matias 1995).

El mayor ejemplo de estos son los hornos de Clinker en las cementeras, estos hornos queman el aceite usado y los contaminantes de éste especialmente los metales quedan incorporados al cemento. Aquellas partículas que no lo hacen son retenidas por precipitadores electrostáticos. El segundo camino es usado en la aplicación de tratamientos físico-químicos más complejos con el fin de fabricar un combustible que pueda tener un espectro de utilización más amplio en instalaciones con menos potencia térmica o en motores de combustión y calderas (FLORES 2001).

Estos tratamientos deben incluir como mínimo la separación de elementos volátiles y de metales pesados, así como agua y sólidos (normalmente esto se hace por destilación o por tratamiento con aditivos floculantes).

El aceite se constituye en uno de los residuos con mayor potencial para ser empleado como combustible por su elevada capacidad calorífica. La transformación del aceite usado a energético, requiere la aplicación de un

tratamiento tendiente a adecuar las condiciones del aceite a las características propias del proceso de combustión, consistente básicamente en la aplicación de dos etapas: adecuación del aceite usado mediante procesos de filtración para retirar partículas gruesas y remoción de partículas finas, mediante procesos de sedimentación y centrifugación. Estas etapas involucran la adición de desemulsificantes, para el rompimiento de las emulsiones formadas con el agua (BOUGHTON y Horvath 2004).

Cabe señalar, que los aceites usados contienen concentraciones de metales pesados, sulfuros. Fósforo y un total de halógenos un poco más altas que las de los petróleos crudos, por la baja calidad como combustible de los aceites usados estos se mezclan con otros combustibles antes de su uso, con esto los niveles específicos de contaminantes se disminuyen a los límites aceptados. Desde el punto de vista global las emisiones netas por unidad de combustible quemado son las mismas sin importar el grado de dilución.

2.3.7.3. Regeneración

La regeneración de aceites usados es la operación mediante la cual se obtienen de los aceites usados un nuevo aceite base comercializable. Casi todos los aceites usados son re generables, aunque en la práctica la dificultad y el costo hacen inviable la regeneración de aceites usados con alto contenido de aceites vegetales, aceites sintéticos. Agua y sólidos (Pantoja, Martin y Matias 1995).

Un proceso de regeneración consta de tres fases:

1. **Pre-tratamiento:** esta fase consiste en eliminar una parte importante de los contaminantes del aceite usado, como son: el agua, los hidrocarburos ligeros, los lodos, las partículas gruesas. etc. Cada proceso emplea un método determinado o incluso una combinación de varios (FLORES 2001).
2. **Regeneración:** en esta fase se eliminan los aditivos, metales pesados y fangos asfálticos. Este punto es el paso principal de cada método, cada uno de ellos obteniendo al final un aceite libre de contaminantes con una fuerte coloración que lo hace inviable comercialmente, por esto es necesario incluir una última etapa de acabado (FLORES 2001).

3. **Acabado:** dependiendo del objetivo final del aceite dependerán los métodos usados en esta etapa. Dependiendo del proceso empleado pueden existir o no todas las fases (FLORES 2001).

2.3.8. Regeneración de aceite lubricante usado PPC (Phillips Petroleum Company).

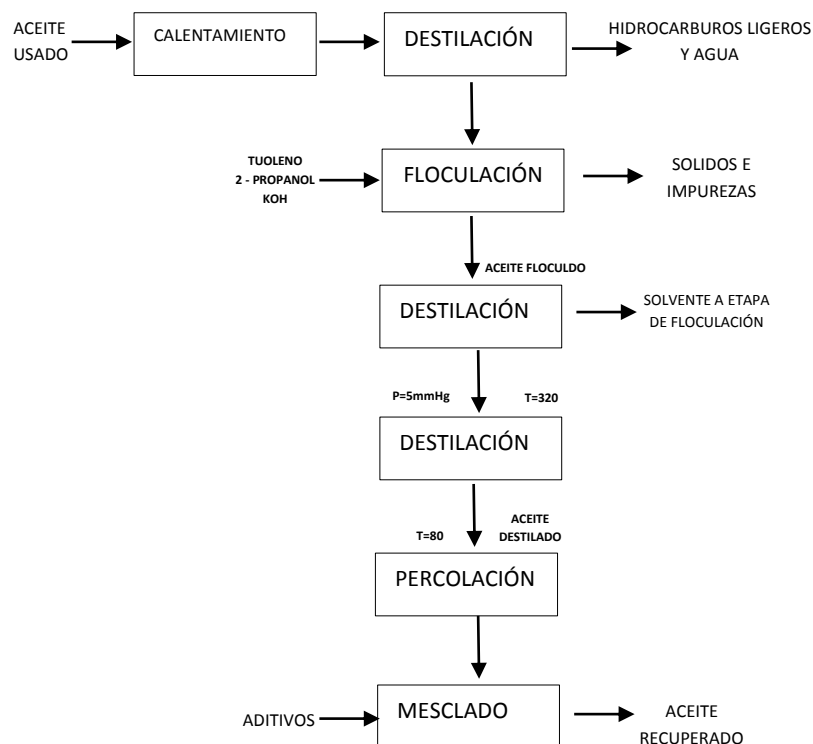
El aceite usado es pasado a través de un intercambiador de calor, después de este, sobre la línea de aceite se mezcla con una solución acuosa de fosfato ácido de diaconizo en un nodo de mezclado, después es alimentado a un contactor (1) el cual está provisto de agitación y de calentamiento, posteriormente se hace pasar a un contactor (2) provisto de agitación y calentamiento, el rango de temperatura de este contactor es de 110 a 140°C, aquí se lleva a cabo la separación de agua y algunos hidrocarburos ligeros, obteniendo en este segundo contactor una mezcla oleosa caliente libre de agua, la cual se hace pasar a un tercer contactor (3) provisto de agitación y de calentamiento, el rango de esta operación es de 140 a 200°C para separar trazas de agua e hidrocarburos ligeros.

El aceite calentado que sale el tercer contactor es pasado a través de un calentador y alimentado a un cuarto contactor (4), en donde se somete a agitación en un rango de temperatura de 320 a 420°C, después el aceite es pasado a un enfriador en donde el aceite se enfría a una temperatura de 150 a 180°C y después se hace pasar a un quinto contactor en donde se mezcla con un filtro ayuda (en suspensión con hidrocarburos ligeros), la mezcla resultante se hace pasar a un filtro, la torta es llevado a un horno en donde el resultado puede recircularse o mandarse como desperdicio.

El filtrado que esencialmente está exento de constituyentes formadores de cenizas se combina con vapor sobrecalentado y se hace pasar a través de un calentador, el aceite diluido con vapor es alimentado a una columna de fraccionamiento al vacío, en la parte baja de la columna es inyectado vapor sobrecalentado. La destilación en presencia de este vapor permite la evaporación y la destilación de aceite lubricante en un vacío moderado, y en condiciones de temperaturas suficientemente bajas para evitar la descomposición térmica de las fracciones de aceite, la columna permite la extracción de dos fracciones de corrientes laterales y una fracción sobrecalentada en el domo de la torre y una fracción pesada en el fondo de la torre, las fracciones laterales son regresadas a la

columna para el control de ésta, del domo, el aceite sobrecalentado, algunos hidrocarburos ligeros salen, una fracción es recirculado y la otra es obtenida como aceite limpio.

Figura N° 0.1 Proceso de Regeneración de los aceites usados



2.4. Procesos Utilizado en la Regeneración de los Aceites Usados

Considera que además de las fases, existen los procesos de los aceites usados entre los que destaca:

2.4.1. Proceso Convencional Ácido Arcilla

La carga de lubricante usado es sometida a una evaporación de aquellos productos ligeros como agua e hidrocarburos del rango de la gasolina. Después de este paso previo la carga se trata con ácido sulfúrico (RAMÍREZ 2001).

Obteniéndose un rendimiento de 85% aproximadamente en relación con el producto' t-tratado. El resto constituye un desecho aceitoso y ácido. El producto obtenido después del tratamiento ácido es enviado a filtración con arcilla y cal, para mejorar su color y su acidez en este proceso de filtración se obtiene un desecho

del 3 al 4 por ciento constituido por una mezcla de aceite ácido y arcilla. En la siguiente etapa el aceite se fracciona para separar destilados livianos del tipo gas-oíl y así obtener finalmente la base lubricante. El proceso tiene un rendimiento global de 65% en peso (RAMÍREZ 2001). A medida que ha progresado la ciencia y la tecnología de la refinación, ha cobrado importancia el uso de sustancias químicas (ácidos) para contribuir al tratamiento de los crudos y derivados. Entre los ácidos son varios los que se utilizan en los procesos:

Ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico, ácido fosfórico. La utilización de ácidos trae el aspecto de corrosión de los equipos y para que éstos sean más durables y funcionen mejor hay que recurrir al uso de metales y aleaciones apropiadas para su fabricación, las operaciones la implantación de un programa muy estricto de mantenimiento. En el tratamiento ácido-arcilla, el ácido sulfúrico actúa como un removedor de material asfáltico y resinoso, y la arcilla sirve para absorber esos materiales. La purificación y tratamiento final de la carga se efectúa en un agitador que contiene más arcilla y cal, y en el exprimidor, tipo prensa. La carga que alimenta a esta etapa de la refinación proviene de las plantas de destilación al vado, desparafinación con disolvente y de exudación de parafinas.

2.4.2. Proceso Meinken

La carga de aceite usado es previamente deshidratada para eliminar el agua existente y otros contaminantes de bajo punto de ebullición. Posteriormente el aceite se pasa a través de una unidad de tennocraking, la cual permite reducir los desechos, por el tope de esta unidad se obtiene un destilado que unido al producto de la unidad de vacío, formaran después de la redestHación el "spindle oíl". El producto de salida de la unidad de termocraking se bombea a la unidad de tratamiento ácido. En la cual se pone en contacto con el ácido sulfúrico. Obteniéndose de esta operación el aceite ácido, resultante del tratamiento y un desecho ácido, el cual representa el 10. 5% en peso en relación a la carga. Este aceite ácido se lleva a la unidad de vacío donde se despoja de la fracción de gas oíl.

2.4.3. Proceso selecto propano Ácido-arcilla

Es una modificación del proceso ácido-arcilla convencional. En este proceso. Se incluyen nuevas unidades con el objeto de disminuir el consumo de ácido sulfúrico y por consiguiente la producción de desechos.

El rendimiento del proceso en relación con la carga es 65% en peso y un 16% de gas oíl, 14% combustible pesado, y el volumen de residuos se limita a un 5%. Finalmente se trata en la unidad de filtración-neutralización, donde se obtiene un básico de alta calidad. El porcentaje de recuperación en base de aceite es del 70% en peso con relación a la carga, sin contar un 1 de gas oíl y 7,5% de combustible pesado, obtenidos como productos secundarios. Este proceso es el más difundido mundialmente por su versatilidad y eficiencia.

2.4.4. Proceso Selecto Propano-Hidroterminado

Este proceso tiene como fin producir bases de alta calidad, sin dejar desechos como el proceso selecto propano ácido – arcilla. La carga de aceite usado, alimenta a la unidad de pretratamiento, para eliminar agua e hidrocarburos livianos, esta carga preparada, se bombea a la unidad de selecto propano, en la cual se preparaba los destilados con propiedades lubricantes y un residuo de hidrocarburos pesados, que pueden usarse como combustible.

Los destilados obtenidos se bombean a la unidad de hidrotratamiento, en donde son hidrogenados. Las bases hidrogenadas se destilan en tres cortes, los cuales se filtran y almacenan.

Las bases obtenidas del tipo spindle oíl", neutral y bright-stock representan un 83,2% En peso con relación a la carga, se obtiene además un 6% de gas oíl, 1,5% de gas combustible y un 5% de combustible pesado y 4.3% de desechos irrecuperables.

2.4.5. Proceso K.T.I. (Kinetics Technology International)

Este proceso no deja productos de desecho y consiste en las siguientes etapas:

2.4.6. Pretratamiento y destilación al vacío

El aceite usado es deshidratado y son eliminados parte de los hidrocarburos livianos, subsiguientemente el aceite se envía a una torre de destilación al vacío, donde se extraen los livianos remanentes por la cabeza y contaminantes diversos por el fondo. Esto último es considerado de suma importancia para minimizar el consumo de hidrógeno en el hidrotratamiento posterior del aceite, la destilación al vacío produce bases lubricantes en el rango deseado para su posterior tratamiento. Un diseño especial de la torre permite la obtención de altos rendimientos de destilado, con mínimo de arrastre de compuestos asfálticos en los corles, con el objeto de evitar el envenenamiento prematuro y excesiva deposición de cocke en el catalizador de hidrogenación. Los productos livianos separados pueden ser usados como combustibles.

El fondo contiene metales, productos de polimerización y materiales asfálticos, que se pueden mezclar con residuos de refinería para la manufactura de asfalto para pavimento. Hidroterminado: estabiliza el color y olor en los aceites, produce bases lubricantes con las especificaciones deseadas.

2.4.7. Proceso BERC (Bartlesville Energy Research Center).

Explica, que éste proceso incorpora un primer paso de deshidratación para eliminar agua e hidrocarburos livianos, seguido por una precipitación de lodos que se consigue con el uso del solvente 2-propanol-metilcetona-1 butanol con una relación de aceite de 3: 1. Paso provee una recuperación promedio de la base 95% en peso con una reducción de cenizas del 75%, y un se desechos irreuperables. Posteriormente el aceite extraído con solvente se pone en contacto con arcilla para mejorar el color y el olor. Finalmente se realiza el hidrotratamiento que es el paso más complejo y más costoso (RAMÍREZ 2001).

2.4.8. Proceso PROP

Finaliza con la explicación de este proceso; en el cual el aceite usado se pone en contacto con una solución de fosfato diamonico. Los metales (excepto el zinc ditiofosfato) reaccionan con el fosfato para producir fosfatos insolubles en agua y en aceite.

El aceite sale de este proceso convertido en una emulsión que contiene aproximadamente el 1 de los sólidos, esta emulsión se trata mediante un tratamiento térmico que produce la degradación de una cantidad apreciable de éste compuesto de fósforo y a la vez produce la aglomeración de los sólidos dispersos, los cuales se separan posteriormente por filtración. El aceite desmetalizado y deshidratado se mezcla con hidrogeno en caliente utilizando un molibdeno, este tratamiento remueve compuestos de azufre, nitrógeno y cloro. El aceite se hace circular a través de un lecho de arcilla, la arcilla tiene como fin la descomposición de los ácidos sulfónicos y mejorar el color y el olor del aceite obtenido. Finalmente se lleva a cabo un proceso de limpieza para remover la fracción de combustibles restantes, esta operación permite controlar el punto de encendido del aceite purificado (RAMÍREZ 2001).

Esta es una de las tecnologías usadas en la regeneración de lubricantes que no produce contaminación (ya que no usa ácidos o solventes en el tratamiento), no requiere destilación al vado, no cambia la estructura de los hidrocarburos que constituyen el aceite y los contaminantes se retiran de forma tal que no contaminan el ambiente.

2.4.9. Extracción POR Solvente

Éste proceso reemplaza el proceso de ácido- arcilla produciendo un lodo orgánico útil en lugar de un lodo toxico. El proceso consiste en mezclar el aceite usado y el solvente en proporciones adecuadas para asegurar una completa miscibilidad de la base lubricante en el solvente. El solvente debe retener los aditivos y las impurezas orgánicas que normalmente se encuentran en los aceites usados, estas impurezas flocculan y sedimentan por acción de la gravedad. Al final se recupera el solvente por destilación para propósitos de reciclaje (RAMÍREZ 2001).

Éste proceso es capaz de remover entre 10-14 lo del aceite usado como contaminante, lo cual corresponde a la cantidad de aditivos e impurezas que normalmente se encuentran en el aceite usado. Para el Autor ya mencionado, este proceso es capaz de recuperar 88% lubricante 5,8% de gas olí, 3,2% de combustible pesado en relación a la carga, y 3% de desechos irrecuperables, lo cual corresponde a la cantidad de aditivos e impurezas que normalmente se encuentran en el aceite usado. La etapa más crítica en el diseño de este proceso

es desarrollar el tipo apropiado de solvente, los parámetros de extracción y la relación solvente: aceite. El sistema debe tener la capacidad de separar el máximo posible de lodos del aceite usado y al mismo tiempo perder la mínima cantidad de base lubricante en los lodos.

El aceite usado se guarda en un tanque con fondo cónico para permitir la sedimentación de partículas grandes, se deja en el tanque por 3 días para homogeneizarlo. Una mezcla de aceite usado y solvente (se recomienda usar: 2-propanol, MEK o 1-butanol) se agita a 275 rpm durante 15 minutos. Estas condiciones aseguran un mezclado adecuado. La mezcla se deja sedimentar por 24 horas. Después de esto se lavan los lodos usando 2-propanol y n-hexano, éste proceso de lavado remueve un 95% del aceite intersticial presente en los lodos. Siguiendo el proceso de lavado los lodos se llevan al horno por 5 minutos a 100° C para evaporar el exceso de solventes. Las pérdidas del aceite se calculan como el peso de los lodos húmedos antes de lavarlos menos el peso de los lodos secos sobre el peso del aceite adicionado en la mezcla.

A lo largo de tres años de trabajo conjunto entre Sener e Interune. Se ha logrado completar y mejorar la tecnología, llegando a la configuración actual del proceso. Que presenta las siguientes innovaciones:

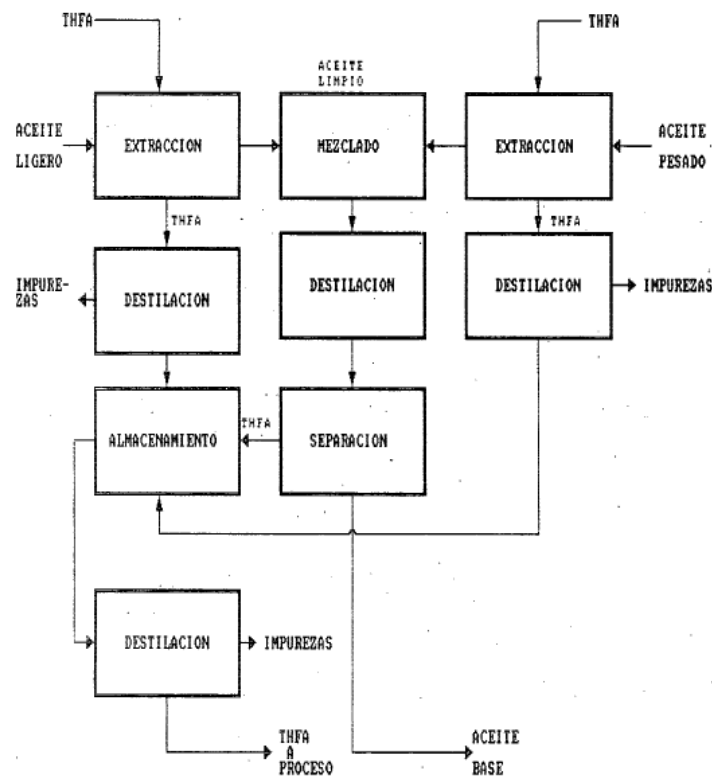
- Una etapa de pre-tratamiento químico en continuo del aceite usado.
- Nuevo diseño de la etapa de extracción del aceite usado especialmente de la mezcla de propano y aceite, que mejora el contacto inicial entre las fases. y aumenta el rendimiento de la extracción.
- Nuevos diseños de las etapas de destilación del aceite extraído. Que disminuyen el riesgo de ensuciamientos. Las mejoras introducidas en el proceso han permitido obtener un producto de calidad, lo que ha hecho posible prescindir en la práctica de la etapa final de terminación del producto (por tierras adsorbentes o por hidrogenación), habitual en otros procesos de regeneración.

A continuación, se describen las tres características más destacadas del proceso de tratamiento:

- 1. El pre tratamiento químico tiene por objeto dejar el aceite usado en condiciones de ser extraído eficientemente por el propano.**
Es un tratamiento a temperaturas moderadas, con productos químicos y catalizadores. Realizado de forma continua y permite eliminar más eficientemente los aditivos metálicos de los aceites en la etapa de extracción.
- 2. La extracción con propano,** realizada a temperaturas próximas al ambiente, permite separar los aditivos, el agua y los asfaltos sin que se produzca descomposición térmica, evitando así los problemas de craqueo, olores y ensuciamientos en los equipos.
- 3. La sección de destilación del aceite extraído permite,** obtener aceites base con características adecuadas de color, olor, acidez, estabilidad. Asfáltenos, entre otros, sin necesidad de tratamiento final por tierras o por hidrogenación. Para desarrollar la primera experiencia industrial de esta tecnología se constituyó la empresa Ecolube, por iniciativa de Sener Grupo de Ingeniería y Emgrisa, y en la que actualmente participa también la empresa Tracemar. Estas empresas se encuentran en España.

Como productos finales, se recuperan del aceite usado bases lubricantes (un 75% de aceite usado tratado) componentes asfálticos (18%), que se comercializan, un 2% de ligeros que se utilizan como aporte energético en la propia planta, y un 5% irrecuperable. El agua contenida en el aceite inicial se separa y se envía a gestor autorizado para su tratamiento.

Figura N° 0.2 Regeneración y tratamiento de aceites usados



2.5. Definición de Términos Básicos

Aceite lubricante “Todos los aceites con base mineral o sintética destinados para la lubricación y buen funcionamiento de los vehículos a motor. Como consecuencia de su utilización, los aceites se degradan perdiendo las cualidades que les hacían operativos requiriéndose la sustitución del aceite lubricante usado”.

Aceites usados “Todos los aceites industriales, con base mineral, o lubricantes, que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiera asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, así como los aceites minerales lubricantes, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos”.

Absorción “Proceso en el cual una materia se impregna en otra materia y la retiene. Este proceso puede consistir en la solución física de un gas, de un líquido o de un sólido en un líquido o la reacción química de un gas o de un líquido con un líquido o un sólido”

Aditivo “Toda sustancia incorporada a los polímeros durante los procesos de síntesis, elaboración o transformación, con el fin de facilitar dichos procesos y/o modificar convenientemente las propiedades finales del producto acabado”.

Almacenamiento de residuos “Depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior”.

Acopio “Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denomina centro de acopio”.

Almacenamiento “Es el depósito temporal de aceite lubricante usado en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final”.

Aprovechamiento y/o Valorización “Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los aceites lubricantes usados, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración”

Disposición Final “Es el proceso de aislar y confinar los aceites lubricantes usados, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados,

diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente”

Generador “Cualquier persona cuya actividad produzca aceite lubricante usado. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente manual, se equipará a un generador en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia”

Gestión Integral “Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo, desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los aceites lubricantes usados, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región”.

Manejo ambientalmente “Adecuado a un enfoque que asegura que los residuos peligrosos y reciclables se manejen de tal forma que protejan la salud humana y el medio ambiente”.

Manejo Integral “Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final de aceite lubricante usado, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos”.

Plan de Gestión de Devolución de Productos Post-consumo “Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos post-consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada”.

Protección del medio ambiente “Al conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro (MINSEGPRES, Ley N° 19.300, 1994)”.

Posesión de aceite lubricante usado “Es la tenencia de esta clase de residuos con ánimo de señor y dueño, sea que el dueño o el que se da por tal, tenga la cosa por sí mismo o por otra persona que la tenga en lugar y a nombre de él”

Receptor “El titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de aceite lubricante usado”.

Remediación “Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos”.

Residuo o desecho “Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula”.

Residuo o Desecho Peligroso “Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos”.

Riesgo “Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente”.

Tenencia “Es la que ejerce una persona sobre una cosa, no como dueño sino en lugar o a nombre del dueño”.

Taller mecánico vehicular “Un taller donde se realicen actividades de mantención de vehículos, por ejemplo, automóviles, camiones y buses”.

Tratamiento “Conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los aceites lubricantes usados, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente”.

Valorización de residuos “A toda actividad que implica la obtención de un recurso mayor a la simple disposición del residuo. Entre ellas destaca reutilizar, reciclar, tratar con recuperación de energía, u otra que genere un producto” CONAMA. (2005).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

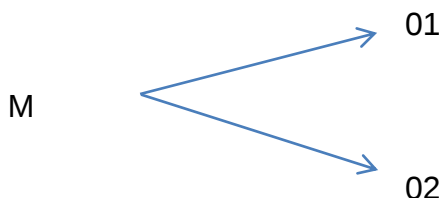
3.1. Tipo de Estudio y Diseño de Contrastación de Hipótesis

3.1.1. Tipo de Estudio

El tipo de investigación es Aplicada por el objetivo en estudio; es buscar el conocimiento a la problemática través de diferentes métodos de investigación la investigación, para dar a conocer los resultados y poder implementar nuevos procedimientos prácticos establecidos en la disposición final de los Aceites Usados Automotrices y ayudar a mejorar el transporte y la conservación de estos en lugares de extracción de aceites líquidos en el cantón de Quevedo provincia de los Ríos.

3.1.2. Tipo de Diseño

No Experimental – Descriptivo Causal porque no se manipulan las variables.



Dónde:

M= Muestra

01= Cuantificación de la producción de aceites usados Automotrices.

02= Diseño de una adecuada gestión de los aceites usados automotrices (recolección, transporte y disposición final).

3.1.3 Contrastación de la hipótesis

Permitirá verificar si la hipótesis en estudio ser afirmativa sometiéndolo en un modelo de estudio de gestión ambiental en el cantón de Quevedo, los instrumentos que se elaboraron para la recolección de datos se tuvieron en cuenta las variables de Operacionalización los datos fueron recolectados, se procesaron

para analizarlo posteriormente para continuar con la elaboración de los análisis y conclusiones y se contrastaron con la hipótesis de investigación.

3.2. Población Muestra y Muestreo

3.2.1. Población

La población bajo estudio está conformada por 29 empresas en la Ciudad de Quevedo en el año 2016, en diferentes parroquias siendo estas legalizadas e informales. Midiendo el nivel de conocimiento del personal que labora en ellos con normas y procedimientos adecuados contemplando el cuidado del medio ambiente que permita cumplir con los objetivos propuestos.

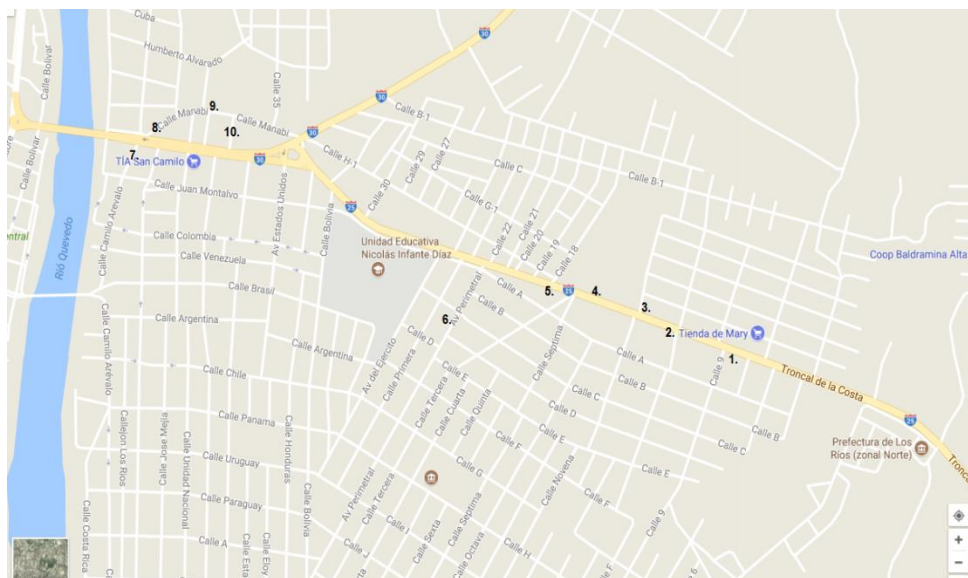
3.2.2. Muestra

La muestra del estudio Fueron tomadas de 29 empresas lubricadoras y estaciones de servicio encuestadas en el Cantón Quevedo, estuvo constituida por el planteamiento de una propuesta del manejo adecuado de los aceites automotrices aceitosos.

3.2.3. Muestreo

El muestreo fue No Aleatorio, y se revisó detalladamente en cada una de las 29 empresas documentos, se aplicó encuestas para obtener la información probatoria y veras de manejo de residuos líquidos aceitosos las empresas fueron

Figura N° 0.1 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Este.



Fuente: Google Earth.

- 1.- Centro de Lubricación los Pits - dirección Km 1 ½ vía a san Carlos
- 2.- lubricadora el Pato – Km 1 ½ Vía a san Carlos
- 3.- lavadora y Lubricadora Campoverde
- 4.- Lavadora y Lubricadora Marco Jr. Km vía a San Carlos
- 5.- Lavadora y Lubricadora Hnos. Villacres Km 1 Vía a San Carlos
- 6.-Lavadora y Lubricadora Mi Lavadora calle Otto Arosemena y la C
- 7.- Lavadora y Lubricadora Gema – Av. Guayaquil y José Mejía
8. Lubricadora y Repuestos Cervantes Av. Guayaquil 201 y Manabí
- 9.- Lubricadora Lubriflash – San Cristóbal y calle Manabí
- 10.- Lubricadora Edu – calle Manabí 298 y Eloy Veliz

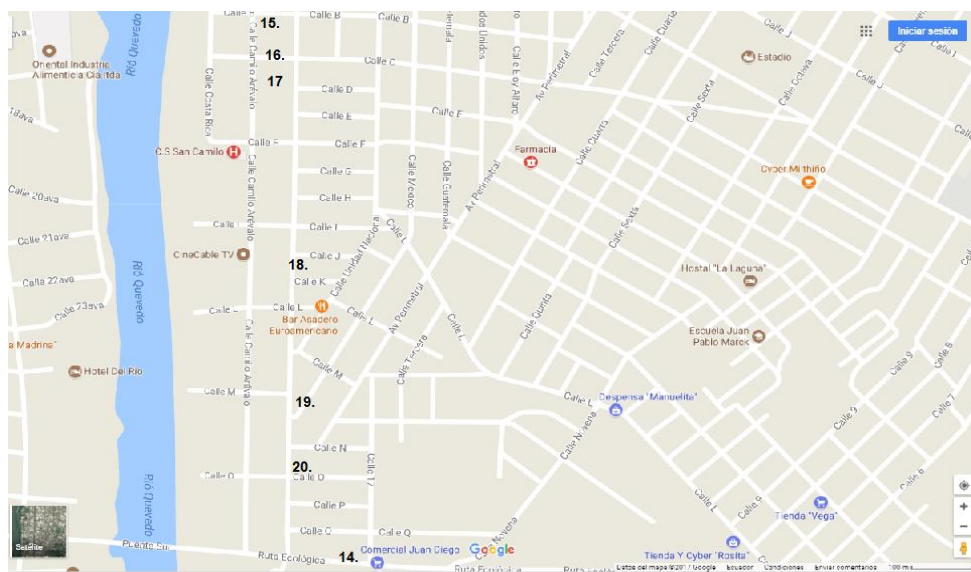
Figura N° 0.2. Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio
Zona Norte



Fuente: Google Earth.

- 11.- Lavadora y Lubricadora Almaquin – Km 1 vía a Valencia
- 12.- Lavadora y Lubricadora Chicho - Km 1 ½ vía a Valencia
- 13.- Lubricadora Garofalo - Km 2 Vía a Valencia

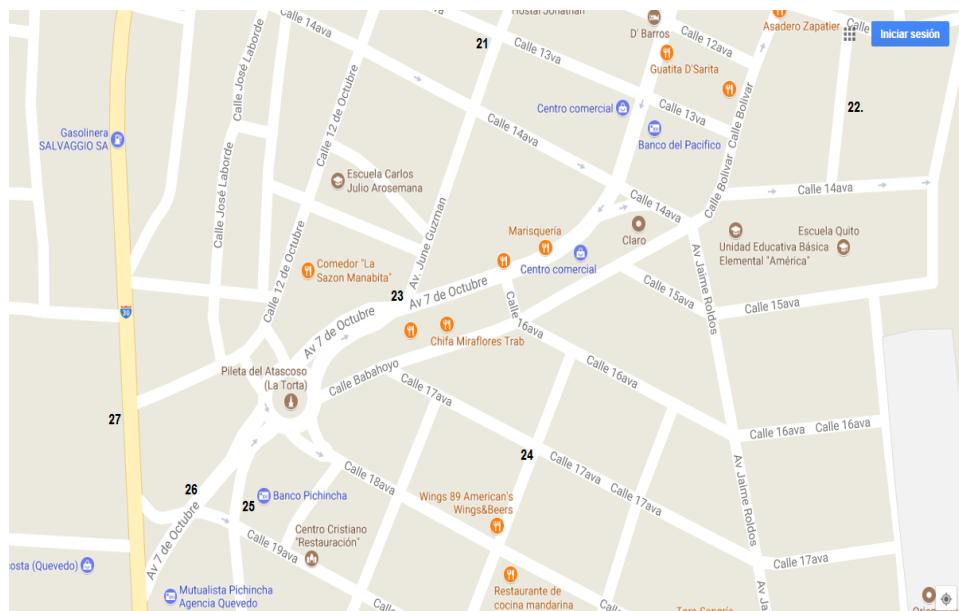
Figura N° 0.3 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio
Zona Sur



Fuente: Google Earth.

- 14.- Tecnicentro J&m - Av. Ruta Ecológica
- 15.- Lubricadora Piguave - Av. Olmedo y la B
- 16.- Lavadora y Lubricadora Express - Av. Olmedo y calle C
- 17.- Lavadora y Lubricadora el Garaje de JB – Av. Olmedo y la C
- 18.- Lubricadora Rally - Av. Joaquín de Olmedo
- 19.- Lavadora y Lubricadora Jr. – Av. Joaquín de Olmedo y la Q
- 20.- Lavadora y Lubricadora Lubrisur – Av. Joaquín de Olmedo y México

Figura N° 0.4 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Oeste.



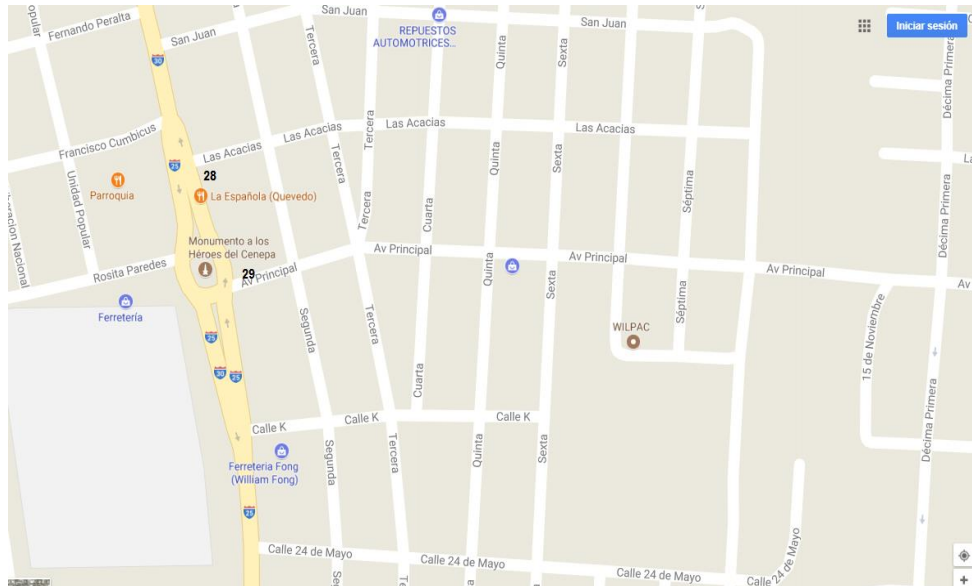
Fuente: Google Earth.

- 21.- Lubricadora Don Lucho – Av. June Guzmán y Décima tercera
- 22.- Lavadora y Lubricadora Don Guillo
- 23.- Lavadora y Lubricadora Fon Fay Multipartes S.A. – Calle 7 de Octubre 714 y June Guzmán
- 24.- Lavadora y Lubricadora Hnos. Laas – Cdla San José Mza 14 solar No 1
- 25. Lavadora y Lubricadora Tecnicentro MGB - Calle 7 de Octubre

26.- Centro de Mantenimiento León fon Fay - / de Octubre junto a Gasolinera Lubriservicio

27. - Ruben Junior - Av. Walter Andrade F

Figura N° 0.5 Ubicación de Lubricadoras y Estaciones de servicio Zona Norte



Fuente: Google Earth.

28.- Lubricadora Sahori - Av. Quito y calle san Juan.

29.- Lavadora y lubricadora RPM – Av. Quito y calle 10 de agosto

3.3. Métodos

Realizado este estudio se plantearan alternativa viables para establecer un mecanismo aplicado a minimizar el impacto ambiental con un manejo adecuado de los residuos aceitosos, con el diagnóstico de la gestión de los aceites automotrices usados en las lubricadoras, y con esto plantear una propuesta de manejo sostenible y sustentable en el cantón Quevedo, con la cuantificación de la producción de aceites automotrices usados en cada uno de estos lugares dedicados a esta actividad se podrá tener el volumen total de estos residuos peligrosos, lograr establecer una mejor propuesta, para su disposición final con tecnologías sustentables con la naturaleza y demostrar que con una cultura y

actitud de cuidado al medio ambiente por parte de las personas que se dedican a esta actividad y del personal que labora con ellos, lograr en el menor tiempo tener un medio ambiente libre de contaminación.

El trabajo se realizó a partir de la recopilación de información generada por las encuestas y entrevistas al personal que labora en los lugares dedicados a esta actividad de cambio de aceite que fueron las lubricadoras y estaciones de servicio, como a los administradores encargados de llevar los registros de pedido de aceite semanal, mensual y anual y los volúmenes de aceite usados generados en estos lugares y hacerle seguimiento de cuál es su disposición final y realizar un monitoreo de estos lugares para conocer el grado de contaminación, revisar las normas ambientales que rigen en el Ecuador sobre el manejo de los aceites usados y su disposición final, de igual manera las normas internacionales.

3.3.1. Instrumentos de Recolección de Datos

Este instrumento de recolección de los datos fue muy útil ya que permitió tener información de las personas encuestadas, y de la recopilación de la información sirva para la elaboración de la tesis se realizaron preguntas abiertas para que ellos contesten sin tener presión, se necesita la colaboración de todos los involucrados en este tema para aportar con datos precisos que sean utilizados como una herramienta muy útil para mitigar este gran daño ambiental que se está cometiendo con el medio ambiente y la salud de las personas, lo cual nos permite trabajar en estas debilidades e implantar procesos sostenibles y sustentables en las lubricadoras y estaciones de servicio para cada trabajo a realizar.

- a)** Aplicación de encuestas.
- b)** Visitas a los establecimientos en estudio.
- c)** Bases de datos del Ministerio del Ambiente y Departamento de Ambiente e Higiene del Municipio del Cantón Quevedo.
- d)** Fuentes de registros de los establecimientos dedicadas a este tipo de actividad.
- e)** Documentos de los archivos del municipio del Cantón Quevedo, departamento de gestión Ambiental responsables de dar los permisos de funcionamiento de estos negocios y de establecer políticas ambientales que ayuden al cuidado medio ambiente.

Tabla N° 0.1 Diseño de la encuesta a las lubricadoras y estaciones de servicio del cantón Quevedo – Ecuador, para elaboración de la tesis de maestrante 2013-2016



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL**



Tema: elaboración de un diagnóstico de la gestión de aceites automotrices usados generados en lubricadoras y estaciones de servicio para el planteamiento de una propuesta de manejo adecuado - Ciudad Quevedo. Prov. Los Ríos.

DATOS GENERALES

Encuestador

Fecha:/.../2016

Faltan las instrucciones de cómo llenar las encuestas

Detalle de la actividad:

a) Mecánica Automotriz () **b)** Lubricadora () **c)** Estación de servicio () **D)** Otro: ()

Llenar la encuesta

1. ¿Dispone el establecimiento de los permisos respectivos otorgado por el Municipio Departamento de Higiene Ambiental o del Ministerio de Medio Ambiente en el Cantón Quevedo para la actividad de manejo de desechos y residuos peligrosos menciónelos?:
SI () NO ()
2. ¿La recolección de aceite es programada y supervisado por una autoridad del Municipio Departamento de higiene Ambiental o medio ambiente?
SI () NO ()
3. ¿El establecimiento cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminante?
SI () NO ()
4. ¿Todas las aguas vertidas desde el local utilizado para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasan por una trampa de aceite?
SI () NO ()
5. ¿Está tramitando el permiso ambiental en el departamento de Gestión Ambiental de la Prefectura de los Ríos PRODURIOS?
SI () NO ()
6. ¿Los Drenajes se conectan a la red de alcantarillado o Aguas Lluvias Municipales?
SI () NO ()
7. ¿Se da tratamiento a las aguas oleosas ante de ser enviadas al sistema de Alcantarillado o Aguas Lluvias Municipales?
SI () NO ()
8. El personal cuenta con la adecuada ropa de trabajo
SI () NO ()

9. ¿Se realiza mantenimiento periódico a las trampas de grasa?
SI () NO ()
10. ¿Alguna Autoridad Toma muestra del agua oleosa para ser analizada?
SI () NO ()
11. ¿El establecimiento dispone de acceso sin obstrucción?
SI () NO ()
12. ¿El área de almacenamiento temporal de aceite usado está bajo cubierta y cuenta con cubeto de contención y señalización adecuada?
SI () NO ()
13. ¿Se Registran los tipos y cantidades de Aceite?
SI () NO ()
14. ¿Existen materiales adecuados para la recolección de derrames superficiales de aceite?
SI () NO ()
15. El establecimiento cuenta con el número adecuado de extintores
SI () NO ()
16. ¿El establecimiento dispone de acceso sin obstrucción?
SI () NO ()
17. ¿El área de almacenamiento temporal de aceite usado está bajo cubierta y cuenta con cubeto de contención y señalización adecuada?
SI () NO ()
18. ¿Se Registran los tipos y cantidades de Aceite?
SI () NO ()
19. ¿Existen materiales adecuados para la recolección de derrames superficiales de aceite?
SI () NO ()
20. El establecimiento cuenta con el número adecuado de extintores
SI () NO ()
21. ¿El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo?
SI () NO ()
22. ¿Los desechos originados en los establecimientos dedicado a esta actividad se entregan al recolector Municipal?
SI () NO ()
23. ¿Están etiquetados e identificados en lugares visibles los tambores que contienen los aceites usados de diferentes marcas y tipo?
SI () NO ()
24. ¿El establecimiento cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?
SI () NO ()
25. ¿Cuándo instalo su negocio el Ministerio del medio Ambiente y el departamento de Higiene y Ambiente, le asesoro sobre la adecuada gestión de los Residuos Peligrosos y la documentación requerida para esta actividad?

SI () NO ()

26. ¿Se hacen inspecciones permanentes al área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames?

SI () NO ()

27. ¿El personal que labora en el establecimiento cuenta con la capacitación adecuada de como manipular los desechos contaminantes con seguridad?

SI () NO ()

28. ¿Periódicamente se hacen simulacro con el personal como actuar en caso de derrames de aceite o incendio?

SI () NO ()

29. ¿Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido por la ley 90 días?

SI () NO ()

30. ¿Conoce el mecanismo de gestión integral que deben tener los aceites lubricantes usados?

SI () NO ()

31. ¿Conoce cuál debe ser el manejo integral de los aceites lubricantes usados?

SI () NO ()

32. ¿Existen las señaléticas y están colocadas adecuadamente?

SI () NO ()

33. ¿Estaría de acuerdo que departamento de higiene y ambiente o el ministerio del medio ambiente se encargue de la recolección de estos aceites usados para darle una disposición final adecuada?

SI () NO ()

34. ¿Estaría predispuesta a recibir capacitación sobre el manejo y peligro de los aceites Lubricantes Usados?

SI () NO ()

35. ¿Tiene conocimiento del daño que ocasiona al ecosistema el mal manejo y disposición final inadecuada de los aceites usados?

SI () NO ()

36. ¿Cuál es el Volumen de aceite Usado Generado?: Gal/mes:

a) 100 a 200 () b) 200 a 300 ()

c) 300 a 400 () d) 400 a 500 ()

37. ¿Cuál es el destino que le da a los aceites usados?

a) Vender al sector informal () b) Regalar al sector informal ()

c) Vender al sector forma () d) Regalar al sector formal ()

38. ¿indique como son transportado los desechos tóxicos líquidos?

a) En tanquero con la señalización adecuada ()

b) en Vehiculó sin las condiciones de transporte adecuada ()

c) Por medios Propios que no cumple con las normas adecuadas ()

39. ¿Conoce cuál es la disposición final de los aceites lubricantes usados después de seguir el proceso generador, transporte, acopiador, procesador y destino final?

a) Se reciclan () b) se incineran en cementeras ()

c) aprovechamiento energético () d) Otros ()

3.4. Procesamiento y Análisis de Datos

3.4.1. Procesamiento

Una vez obtenido los resultados del trabajo realizado de las encuestas realizadas a las lubricadoras y estaciones de servicio, estas fueron analizadas y registradas para la elaboración de este proyecto de tesis mediante un diagnóstico de cómo se estaban manejando estos tipos de desechos en la actualidad, para buscar la alternativa más viable con procesos sostenibles y sustentable con el medio ambiente y lograr mejorar este tipo de actividad.

3.4.2. Análisis de Datos

La información recolectada de todos las encuestas aplicadas fue analizada y procesada para obtener los resultados esperados en los lugares más críticos y que no cuentan con mecanismos de prevención de riesgos de contaminación y preservación del medio ambiente, Con la información recopilada se elaboró tablas para realizar seguimiento y realizar un diagnóstico para buscar el mejor proceso con la obtención del total de aceite usado generado por las lubricadoras y estaciones de servicio que no cumplen con los procedimientos estipulado por la ley.

Con la información debidamente analizada y con la ayuda de las imágenes tomadas en estos lugares en donde fueron realizadas estas encuestas se tuvo una mejor precisión de la realidad del manejo de los aceites usados, y con las respuestas se procesaron en una hoja de cálculo Excel en el cual mediante el método estadístico apropiado se desarrollaron las gráficas para cada secuencia de datos recolectados.

También utilizaron técnicas estadísticas descriptivas, detallando la tendencia de cada una de las respuestas, para buscar la mejor alternativa para una operacionalidad adecuada en estos lugares dedicadas a esta actividad.

4. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la Situación Actual

En esta investigación, se realizó un diagnóstico de la situación actual, en la gestión de aceites automotrices usados generados en lubricadoras y estaciones de servicio para el planteamiento de una adecuada propuesta de manejo de estos residuos aceitosos en el cantón Quevedo con la finalidad de identificar la problemática principal, determinar las causas y efectos por los malos procedimientos en este manejo de los aceites usados, determinar los riesgos en la salud de los trabajadores, y de la ciudadanía y los terribles daños al medio ambiente.

Determinando los grandes daños por las malas prácticas en el manejo del aceite usado he considerado de plantear objetivos y propuestas que vayan en beneficio de la ciudadanía estableciendo parámetros manejables con un modelo de gestión acorde a lo establecido por las autoridades del medio ambiente.

De igual manera con los datos obtenidos de las encuestas y el debido diagnóstico se ha trazado una línea base del actual estado de los lugares en donde están asentadas estas empresa dedicadas a este tipo de negocio, el crecimiento sin control de más empresas otorgando las autoridades permisos simples, como la patente Municipal sin tomar medidas preventivas como haber realizado ya un censo para determinar el número de lubricadoras y estaciones de servicio existente, las condiciones de trabajo y procedimientos establecidos, alejado de la realidad que establece los organismos de control ambiental.

Figura N° 4.1 Documento utilizado para retirar aceite usado de las lubricadoras.

Ministerio del Ambiente
Municipalidad de Guayaquil
Dirección de Medio Ambiente

MINISTERIO DEL AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL COSTERA
CLAVE DEL MANIFIESTO

MANIFIESTO ÚNICO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS

NUM. DE REGISTRO COMO GENERADOR DE DESECHOS 3 NUM. DE LICENCIA AMBIENTAL 3 No. DE MANIFIESTO 4 PAGINA

NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA LAVADORAS Y LUBRICADORAS DON GUILLO
REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES 1903550731001
NOMBRE DE LA INSTALACIÓN GENERADORA PROV. LOS RIOS
DOMICILIO SAN CAMILO LOSECHADU PARROQUIA
CALLE Y NÚM. CANTÓN No ONU Autoridades Ambientales de Aplicación Guayaquil PARROQUIA

8 DESCRIPCIÓN: ACEITE QUEMADO Código del desecho CONTENEDOR TIPO CAPACIDAD CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO 02 UNIDAD VOLUMEN/PESO TANQUES

9.- INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACIÓN ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD)
10.- CERTIFICACIÓN DEL GENERADOR:
DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTÁ TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERÍSTICAS CRTI, BIEH EMPACADO, ENVASADO, MARCADO Y ROTULADO. NO ESTÁ MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE DE ACUERDO A LA REGISTRO NACIONAL VIGENTE.

NOMBRE, CARGO, FIRMA Y SELLO DEL RESPONSABLE
TELÉFONO Y/O CORREO ELECTRÓNICO DEL NO. DE RESOLUTIVO DE NO REUSO/RECICLAJE EN LA INSTALACIÓN
Firma: [Firma] Fecha: 27/04/2016
L.T.S. del Ecuador - PEDEXPO

11.- DOMICILIO: KM. 11 1/2 VÍA A DAULE / KM. 11 1/2 VÍA DURÁN TAMBO
11.2.- NO. DE LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE: Proceso de Licenciamiento: (MAE-OPGSELRB-2011-2388 / DMA-2010-2870)
En Proc. De Licenciamiento TEL.: (593) 942-865-391; 042 - 103-748 NO. DE LICENCIA DE POLICÍA NACIONAL NO. DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO

12.- RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE
NOMBRE: CARGO: L.T.S. del Ecuador - Pedexpo Grupo FILRESA
FIRMA: [Firma] Fecha de Embarque: 27/04/2016

13.- RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA
PROVINCIA, CANTÓN Y PARROQUIAS INTERMEDIAS CARRETERAS O CAMINOS UTILIZADOS

14.- TIPO CAMIÓN TANQUERO No. DE PLACA

15.- NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA FILTROS Y REPUESTOS S. A. FILRESA
15.1 NÚMERO DE LICENCIA AMBIENTAL DMA-LA-2012-013
15.2 En caso de existir diferencias en la verificación de entrega (Marcar con una X)
Cantidad Tipo Desecho Rechazo Parcial Rechazo total

15.3 Destinatario alterno Nombre Teléfono: No de Licencia Ambiental
15.4 Nombre y firma del responsable del destinatario alterno

15.5 MANEJO QUE SE DARÁ AL DESECHO (Indicar)
REUSO/RECICLAJE TRATAMIENTO CO-PROCESAMIENTO INCINERACIÓN RELLENO DE SEGURIDAD OTROS
15.6 CERTIFICACIÓN DE LA RECEPCIÓN DE LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO INDICADOS EN EL MANIFIESTO EXCEPTO LO INDICADO EN EL OBSERVACIONES

NOMBRE: Ing. Virginia de Matos y/o Ing. Rodrigo Basante FIRMA: [Firma]

FILTROS Y REPUESTOS

Fuente: Lubricadora.

Al momento de retirar los aceites usados les entregan a los propietarios de las lubricadoras y estaciones de servicio este documento, de los cuales hay muchos circulando me trate de comunicar con el representante y nunca me respondieron y

por comunicación de los propietarios de estos lugares dedicados a esta actividad, ellos comentan que entregan al aceite usado a quien les paga mejor sin importarle el destino que a este aceite se le dé.

Figura N° 4.2 Situación actual del cambio del aceite Usado.



Fuente: el Autor

Como podemos ver en la figura no existe una adecuada gestión en esta lubricadora de minimizar el impacto ambiental al medio ambiente, aquí se contamina los cuerpos de agua, aire y tierra sin que las autoridades del Municipio, Prefectura y medio ambiente hagan algo al respecto, el trabajador que realiza los cambios de aceite comunico que esta es forma diaria de realizar los cambios de aceite no utilizan equipos adecuados ni las protecciones como los de protección personal, la ropa utilizada a diario es la que se muestra en la imagen de igual manera el calzado con filtraciones de aceite a la piel provocando enfermedades que ponen en riesgo la salud de los trabajadores.

Figura N° 4.3 El aceite se almacena sin cumplir las normas emitidas.



Fuente: el Autor

El aceite usado es almacenado en un costado de la lubricadora sin que se cumpla con las normas ambientales de tener techado y un cubeto de contención que permita en caso de un derrame contener el mismo de igual manera no tienen un plan de contingencia y los trabajadores no están preparados para actuar en caso de un derrame en esta lubricadora y en las otras encuestadas, lo que preocupa por la mala gestión ambiental en la ciudad sin contar con procesos sostenibles y sustentables en el proceso de cambio de los aceite usados.

Figura N° 4.4 No existen trampas de aceite.



Fuente: el Autor

La mayoría de las lubricadoras no tienen trampas de aceite y lo que utilizan es cubetos con separaciones para drenar el agua por densidad y al tomar una muestra a la salida del agua a la alcantarilla se encuentra aceite en ella, por lo que la contaminación al cuerpo de agua en este caso el Rio de la ciudad de Quevedo es directa, causando un daño terrible al ecosistema que se ve reflejado con la aparición en el rio de peces y aves que se alimentan de estos muertos, por lo que se exige a las autoridades ejercer mayor control con medidas sancionadoras aplicando el máximo rigor de la ley para este daño ambiental.

Figura N° 4.5 Existe un desorden total.



Fuente: El Autor

En esta y en la mayoría de lubricadoras el piso no es impermeabilizado y además esta lubricadora está a pocos metros del Rio Quevedo, no hay trampas de aceite, no hay balsa para neutralizar las aguas aceitosas la contaminación es visible y para los propietarios como a los usuarios esto es normal, por lo que hace falta un programa integral de manejo del aceite usado, almacenamiento, cambio de aceite y proceso interno en las instalaciones y así evitar la contaminación.

4.2. Identificación de las Lubricadoras y estaciones de servicio generadores de aceites usado

En la ciudad de Quevedo es común observar los lugares a dedicados a este tipo de actividad como son las lavadoras y estaciones de servicio a los cambios de aceites en pleno centro de la Ciudad, la mayoría ubicadas en zonas pobladas como cerca de Escuelas, Hospitales, comedores, etc. Causando daño irremediable a la salud de las personas y la contaminación del medio ambiente, por lo que es necesario y casi urgente que se tomen medidas correctivas como la de realizar un censo para poderlas identificar registrar su ubicación, gestión y programación de trabajo porque es notorio que la mayoría trabaja al margen de la ley sin licencia Ambiental peor aún no tener su estudio de impacto ambiental para su operación normal incumpliendo las leyes como lo establecido en el Artículo 20 de la codificación a la ley de gestión Ambiental, en donde señala que para el inicio de toda actividad que altere la línea base y cause daño al medio Ambiente deben contar con los permisos ambientales como son la ficha ambiental en establecimientos pequeños y la licencia ambiental en grandes lugares dedicados a esta actividad, por lo que los propietarios están en la obligación de iniciar el proceso de regulación de sus actividades que desarrollan dentro de la ciudad, El municipio DE Quevedo tiene que contar en su base de datos el registro de todas las lubricadoras y estaciones de servicio dedicadas a este tipo de actividad de producir residuos aceitosos ya que son ellos los que otorgar el permiso de asentamiento otorgando la patente Municipal y en coordinación con el Ministerio de medio Ambiente y la prefectura, realizar un programa de socialización , para que inmediatamente ya identificadas se inicie el proceso de legalización de acuerdo como manda la ley.

Figura N° 4.6 Lubricadoras en pleno centro de la Ciudad.



Fuente: el Autor

Figura N° 4.7 Total, de aceite usado en lubricadora.



Fuente: el Autor

4.3. Cuantificación y caracterización de los aceites usados

Con la encuesta realizada a las lubricadoras y estaciones de servicio del Cantón Quevedo se buscó cuantificar el volumen de aceite usado entregando cada una de las encuestadas un porcentaje que en la práctica no es la real, la forma de no tener aceite almacenado es porque es entregado a personas que trabajan al margen de la ley, es decir informales que utilizan el aceite usado para fines distintos a lo dispuesto por el ministerio del medio ambiente: unos para el curado de ganado, otros para utilizarlo como combustible en ladrilleras y no se tiene una política ambiental con una base de datos para que de acuerdo a la cantidad que compra una lubricadora de igual manera registrar la cantidad de aceites usado que es extraído de los vehículos y tener el registro para ser utilizado con fines ambientales de darle al aceite un destino final adecuado por las características que estos aceites usados tienen.

Como elevada concentración de metales pesados producto principal del desgaste del motor o maquinaria que lubrica esta y otras características son esenciales para tener todo el cuidado del caso y evitar que este aceite caiga a manos escrupulosas que lo utilicen con otro fin y pongan en riesgo la salud de los trabajadores y de la población, tener presente que una buena gestión es la que hace cumplir las leyes y normas cambiando la mentalidad de las personas para tener a corto plazo una Ciudad libre de contaminación.

4.4. Infraestructura actual de las lubricadoras y estaciones de servicio

Como podemos ver en la imagen la infraestructura no es la adecuada y se repite en casi todas las encuestadas sin condiciones adecuadas de trabajo poniendo en riesgo la salud de los trabajadores y del ecosistema por el mal manejo interno en cada una de las lubricadoras, de los aceites usados y de los otros elementos como filtros que aquí se almacenan.

Es preocupante la situación en estos lugares al no tener los equipos adecuados para realizar los cambios de aceite y los locales al no contar con una infraestructura adecuada para esta actividad como por ejemplo un lugar adecuado para el almacenamiento temporal de los aceites usados con la respectiva señalética de igual manera trampas de aceite adecuadas con un programa de mantenimiento programado de mantenimiento, la salida de las aguas aceitosas reguladas a una piscina de neutralización para tratar estas aguas aceitosas, tener destinado en

conjunto con el departamento de medio ambiente un lugar para los lodos que aquí se originan y no causen más un daño a la población.

Figura N° 4.8 Mala infraestructura.



Fuente: el Autor

4.5. Procedimientos actuales de la gestión interna de los aceites usados

En la actualidad los procedimientos no son los adecuados en el manejo de los aceites usados y en cada una de los recorridos realizados para obtener los datos de la encuesta era visible como se realizaba los cambios de aceite en las lubricadoras y estaciones de servicio, los cuales eran recogidos en recipientes no adecuados y depositados en tanques sin las señaléticas indicando el tipo de residuo, además se pudo observar que en el piso presentaba manchas en casi todas las lubricadoras no se toman los correctivos adecuados las trampas de aceite no funcionan adecuadamente, la gestión interna en cada lubricadora es con las practicas que establece los operarios porque lo más importante es realizar el cambio de aceite de los vehículos sin importar como se lo realiza por lo que esta situación preocupa ya que los organismos de control como el ministerio de medio ambiente y el departamento de medio ambiente del municipio no hacen nada para normalizar y establecer los procedimientos como lo manda las leyes ambientales.

Figura N° 4.9 Transporte de aceite usado actual.



Fuente: el Autor

4.6. Transporte y disposición final actual de los aceites usados

La transportación en la actualidad de los aceites usado desde las lubricadora a su destino final es realizada por personas no calificadas que no están debidamente inscrito y registrado ante la autoridad ambiental competente mediante el formato de registro ambiental para estar debidamente acreditado para poder transportar los aceites usados.

Estas personas no están entrenadas y capacitadas y desconocen los procedimientos para el manejo integral de los aceites usados, no cumplen con las normativas de las autoridades ambientales competentes locales que exige que se entregue la totalidad de los aceites usados a receptores autorizados por la autoridad ambiental competente, y desde las mismas lubricadoras es entregado a personal informal y estos lo transportan en vehículos que no cumplen las exigencias ambientales poniendo en riesgo la salud de la ciudadanía en caso de ocurrir un derrame por la mala transportación actual no cuentan con el certificado de movilización de aceite lubricantes usados para que se entregue a generadores, acopiadores y receptores por cada carga que se realice.

No se entrega copia certificada del aprovechamiento o disposición final del aceite lubricante usado, y además no cuentan con un plan de contingencia para actuar en un accidente o eventualidad dispuesto por las normativas del ministerio de medio ambiente.

Los vehículos que transportan el aceite usado no son exclusivamente para el transporte de estos aceites usados y no cuentan con las condiciones por cuanto en ocasiones lo transportan en el balde las camionetas sin las señaléticas con desconocimiento total de las normas ambientales, que tienen que conocer por cuanto si ocasionan un derrame con daño al medio ambiente por una gestión inadecuada del aceite lubricante usado están obligados a remediar y reparar el daño con una sanción drástica porque están actuando en la actualidad al margen de las leyes ambientales.

La disposición final del aceite lubricante usado es incierta ya que al ser entregado a personas sin conocimiento del daño terrible que ocasiona los aceites usados al ser utilizado como, por ejemplo

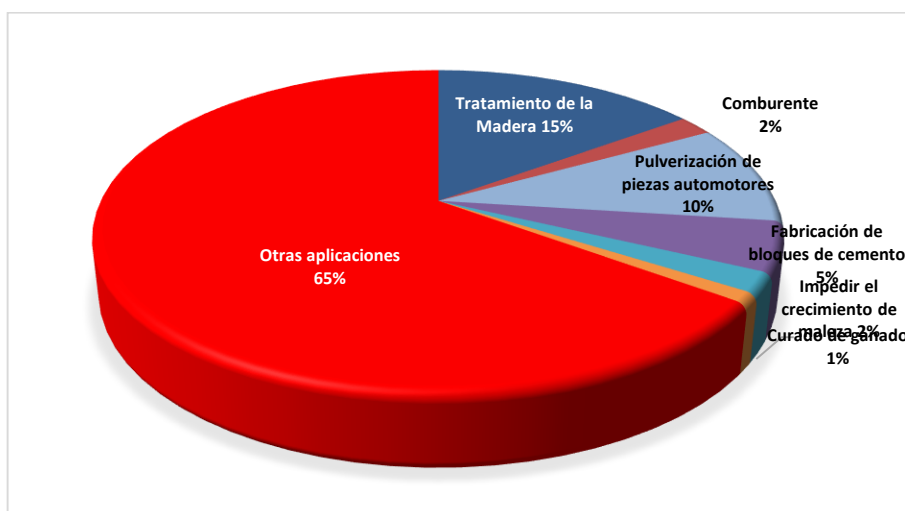
Tratamiento de la Madera, El desecho de aceite es utilizado como vehículo para transferir sustancias fungicidas y recubrir las maderas, protegiéndolas contra el ataque de diferentes insectos y microorganismos. Se estima que el uso de los desechos de aceites lubricantes para este fin, alcanza un 15%.

- ✓ **Comburente,** Utilizado sobretodo en motores de dos tiempos, y especialmente en motosierras. En este caso se producen importantes emisiones al aire resultado de la combustión. Se estima para esta finalidad, un uso del 2%.
- ✓ **Pulverización de piezas automotores,** En mezcla con diésel, las emplean muchas estaciones de lavado de carros para proteger las partes y piezas de los vehículos; con lo que su uso en esta actividad, se ubicaría aproximadamente en un 10%.
- ✓ **Fabricación de bloques de cemento,** Para facilitar el desmolde de los bloques de cemento, actuando como antiadherente. Se estima que el 5% se destina a este trabajo.
- ✓ **Impedir el crecimiento de maleza,** Atiende a un conocimiento totalmente empírico, así como ciertas creencias, que sostienen que

al regar este desecho directamente en los terrenos, se impide el crecimiento de malezas. Su uso para esta finalidad se estima de un 2%.

- ✓ **Curado de ganado**, Mezclado con ciertas sustancias medicinales, se preparan baños para el ganado, con el fin de evitar que sea afectado por diferentes tipos de insectos y parásitos. Para este fin se estima que su consumo alcanza el 1%.

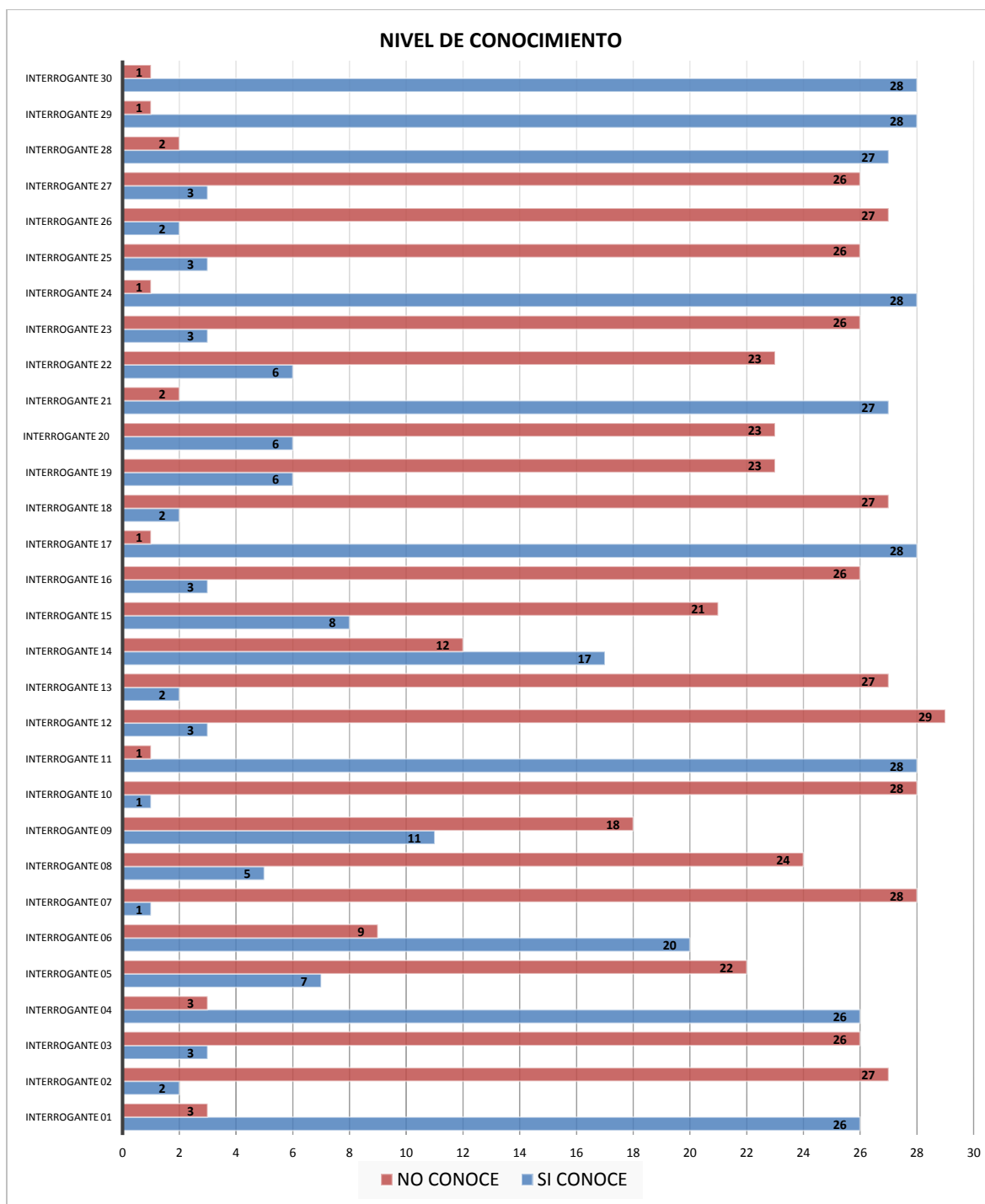
Figura N° 4.10 transporte de aceite usado actual.



Fuente: el Autor

Es común ver como son transportados los aceites usados para diferentes actividades y los dueños de las lubricadoras para obtener algo de dinero por este residuo lo venden a quien pague más sabiendo el gran daño que se está cometiendo al medio ambiente con resultados catastrófico en la salud de las personas sin que se tomen los correctivos del caso por parte de las autoridades del medio ambiente.

Figura N° 4.11 Se puede observar 62,06% de los trabajadores de los Centros de los Negocios encuestados desconocen los procedimientos adecuados para recolectar los líquidos aceitosos, y 37,93% nos indica lo contrario



Fuente: el Autor

4.7. Resultado de encuestas aplicadas

Interrogante 01, 89,66 % de los encuestados: ¿Dispone el establecimiento de los permisos respectivos otorgado por el Municipio Departamento de Higiene Ambiental o del Ministerio de medio Ambiente en el Cantón Quevedo para la actividad de manejo de desechos y residuos peligrosos?

Interrogante 02, 6,90 % de los encuestados: ¿La recolección de aceite es programada y supervisado por una autoridad del Municipio Departamento de higiene Ambiental o medio ambiente?

Interrogante 03, 10,34% 3 ¿El establecimiento cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminante?

Interrogante 04, 89,66% 26 ¿Todas las aguas vertidas desde el local utilizado para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasan por una trampa de aceite?

Interrogante 05, 24,14% 7 ¿Tiene permiso ambiental en el departamento de Gestión Ambiental de la Prefectura de los Ríos producidos?

Interrogante 06, 68,97% 20 ¿Los Drenajes se conectan a la red de alcantarillado o Aguas Lluvias Municipales?

Interrogante 07, 3,45% 1 ¿Se da tratamiento a las aguas oleosas antes de ser enviadas al sistema de Alcantarillado o Aguas Lluvias Municipales?

Interrogante 08, 17,24% 5 El personal cuenta con la adecuada ropa de trabajo

Interrogante 09, 37,93% 11 ¿Se realiza mantenimiento periódico a las trampas de grasa Cada que tiempo y tiene registro?

Interrogante 10, 3,45% 1 ¿Alguna Autoridad Toma muestra del agua oleosa para ser analizada Menciónelo?

Interrogante 11, 96,55% 28 ¿El establecimiento dispone de acceso sin obstrucción?

Interrogante 12, 10,34% 3 ¿El área de almacenamiento temporal de aceite usado está bajo cubierta y cuenta con cubeto de contención y señalización adecuada?

Interrogante 13, 6,90% 2 ¿Se Registran los tipos y cantidades de Aceite?

Interrogante 14, 58,62% 17 ¿Existen Equipos adecuados para la recolección de derrames superficiales de aceite?

Interrogante 15, 27,59% 8 ¿El establecimiento cuenta con el número adecuado de extintores?

Interrogante 16, 10,34% 3 ¿El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo?

Interrogante 17, 96,55% 28 ¿Los desechos originados en los establecimientos dedicado a esta actividad se entregan al recolector Municipal?

Interrogante 18, 6,90% 2 ¿Están etiquetados e identificados en lugares visibles los tambores que contienen los aceites usados de diferentes marcas y tipo?

Interrogante 19, 20,69% 6 ¿El establecimiento cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?

Interrogante 20, 20,69% 6 ¿Cuándo instalo su negocio el Ministerio del medio Ambiente y el departamento de Higiene y Ambiente, le asesoro sobre la adecuada gestión de los Residuos Peligrosos y la documentación requerida para esta actividad?

Interrogante 21, 93,10% 27 ¿Se hacen inspecciones permanentes al área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames?

Interrogante 22, 20,69% 6 ¿El personal que labora en el establecimiento cuenta con la capacitación adecuada de como manipular los desechos contaminantes con seguridad?

Interrogante 21, 10,34% 3 ¿Periódicamente se hacen simulacro con el personal como actuar en caso de derrames de aceite o incendio?

Interrogante 24, 96,55% 28 ¿Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido por la ley 90 días?

Interrogante 25, 10,34% 3 ¿Conoce el mecanismo de gestión integral que deben tener los aceites lubricantes usados?

Interrogante 26, 90 2% ¿Conoce cuál debe ser el manejo integral de los aceites lubricantes usados?

Interrogante 27, 10,34% 3 ¿Existen las señaléticas y están colocadas adecuadamente?

Interrogante 28, 93,10% 27 ¿Estaría de acuerdo que departamento de higiene y ambiente o el ministerio del medio ambiente se encargue de la recolección de estos aceites usados para darle una disposición final adecuada?

Interrogante 29, 96,55% 28 ¿Estaría predispuesto(a) a recibir capacitación sobre el manejo y peligro de los aceites Lubricantes Usados?

Interrogante 30, 96,55% 28 ¿Tiene conocimiento del daño que ocasiona al ecosistema el mal manejo y disposición final inadecuada de los aceites usados?

Interrogante 31, 0 a 60 Gal/mes 07 24,14%, 61 a 120 Gal/mes 14 48,28%, 121 a 180 Gal/mes 02 6,90%, 181 a 240 Gal/mes 06 20%, 68, 241 a más Gal/mes 0,0, es el volumen total de aceite que se acopia por todas las Lubricadoras y Estaciones de servicio en el Cantón Quevedo, Anexo 2: Figura N° 3

Interrogante 32, Vender al sector informal 11 37,93%, Regalar al sector informal 0,0 %, Vender al sector formal 18 62,7%, Regalar al sector formal 0,0%. Es el destino que las Lubricadoras y Estaciones de servicio a los aceites usados Anexo 2- Figura N° 4.

Interrogante 33 En tanquero con la señalización adecuada 16 55,18%, En Vehiculó sin las condiciones de transporte adecuada 13 44,82%, Por medios Propios que no cumple con las normas adecuadas 0,0%, indique como son transportado los desechos tóxicos líquidos? **Anexo 03-** Figura N° 5.

Interrogante 34 Se reciclan 1 3,45%, Se incineran en cementeras 14 48,28%, Aprovechamiento energético 7 24,14%, Otros 7 24,14 %; Conoce cuál es la

disposición final de los aceites lubricantes usados después de seguir el proceso generador, transporte, acopiador, procesador y destino final, Anexo 3- Figura N° 6

4.8. Conocimiento de los procedimientos por parte de los encargados de la gestión de los aceites usados.

Las personas dedicadas a esta actividad si conocen de los procedimientos del manejo de los aceites usado pero como no existe un debido control ellos implantan sus propios procedimientos ya que no es por ignorancia que actúan así más bien son por comodidad para tener más ingreso al realizar los cambios de aceite en mayor número sin aplicar los procedimientos que minimicen la contaminación al medio ambiente con métodos seguro viables, sustentables y sostenibles con el medio ambiente utilizando los equipos exigido por la ley como podemos ver en la imagen en donde en esta y las otras lubricadoras encuestadas hay un desorden total el personal opera sin la respectiva ropa de trabajo, no hay normas de seguridad y se permite a los menores de edad transitar por estos sitios de trabajo con el peligro que se ocasione un daño en la salud de ellos, estas malas prácticas de trabajo se originan por no existir el control debido y las exigencias del caso para frenar de una vez por toda y comunicar la sanción respectiva si no se realiza el trabajo con los procedimiento integrales existente, las leyes están de igual manera los procedimientos exigidos por el ministerio de medio ambiente lo que falta es socializar a cada una de las personas que se dedican a esta actividad de que la sanción de no aplicar los procedimientos adecuados pueden ocasionar con el cierre definitivo de la lubricadora, pero esto no sucede porque de parte de las autoridades de control hay la corrupción de recibir coimas y dejar pasar por alto todas las malas prácticas y actos inseguros al realizar las tareas rutinarias ocasionando el daño irremediable al medio ambiente y la salud de los ciudadanos del cantón Quevedo.

Figura N° 4.12 Procedimientos inadecuados.



Fuente: el Autor.

4.9. Procedimiento inadecuado en las Lubricadoras

Las lubricadoras y estaciones de servicio del Cantón Quevedo en la actualidad realizan su trabajo con procesos inadecuados no hay control, el ministerio de medio ambiente y el departamento de medio ambiente del municipio del Cantón Quevedo de las 29 lubricadoras encuestadas ni una cumple con los requisitos que exige el ministerio del ambiente no están reguladas y no se ha realizado una socialización por parte de las autoridades de control ambiental para regularlas y establecer estándares sostenibles aplicables a cada lubricadora, y poder contar ya con procedimientos adecuados en cada una de las lubricadoras y establecer control que permita sancionar a la que no cumple con los procedimientos socializado regulados por el ministerio de medio ambiente a través de sus normas y reglamentos que son leyes pero no se cumplen, unos por desconocimiento y otros por se ha generalizado en actos de corrupción que permite a las autoridades de control pedir dinero a cambio de seguirle permitiendo el trabajo con estas malas prácticas ambientales

4.9.1. Impacto ambiental actual de la gestión de los aceites usados.

Como podemos observar en la figura utilizando métodos no adecuado en el trabajo diaria contaminando el rio Quevedo con residuos de aguas aceitosas, con estas malas prácticas ambientales generan riesgos potenciales como:

- a) Contaminación hídrica.
- b) Contaminación atmosférica.
- c) Contaminación de suelos.
- d) Afectación a la salud de las personas que entran en contacto con los aceites usados.
- e) Empleo en usos no permitido.

Como consecuencia de trabajar al margen de la ley y sin un órgano de control, esto se puede presentar a futuro como un daño terrible al medio ambiente y a la salud de las personas porque se repiten día a día esta operaciones inadecuadas y en la realización de la encuesta les pregunte si acaso tenían conocimiento del gran daño que están ocasionando al rio Quevedo, ocasionando la perdida de la vida marina de este ecosistema, pero a ellos no les interesa, así como estamos destruyendo al planeta con el calentamiento global de igual manera se contribuye a sumarse para tener un mundo contaminado sin importar que ciudades le dejamos a nuestros descendiente porque solo nos interesa el presente, sin hacer conciencia que estas malas prácticas ambientales están ocasionando un daño terrible y que las consecuencias las estamos viviendo ahora.

Por lo que es preciso hacer cambio de conciencia y trabajar en estos métodos sostenible y sustentable que nos permita recuperar estos lugares contaminados utilizando las tecnologías presentes.

Figura N° 4.13 malas prácticas ambientales.



Fuente: el Autor.

Con estos procedimientos utilizados estamos contaminando el Rio Quevedo a vista y paciencia de las autoridades de control que al pasar por este vemos manchas de aceite que están agudizando este mal, sin que se corrija a tiempo y poder recuperar este cuerpo de agua muy útil para la vida marina y que ayuda a tener un clima agradable.

Figura N° 4.14 daño irremediable al ecosistema



Fuente: el Autor

4.9.2. Elaboración de un diagnóstico de la gestión de aceites automotrices.

Usados generados en lubricadoras y estaciones de servicio para el planteamiento de una propuesta de manejo adecuado, hasta la disposición final.

4.9.3. Diseñar un plan para la recolección de los aceites usados automotrices para los volúmenes actuales en el Cantón Quevedo

La gestión de los aceites usados automotrices en lubricadoras y estaciones de servicio en el cantón Quevedo no solo incluye, el manejo de los mismos, desde su generación hasta su eliminación. Sino además implica el uso apropiado de las cantidades del aceite lubricante para reducir al mínimo la producción de estos desechos, mediante las buenas prácticas ambientales y con los residuos finales establecer una gestión energética adecuada para el máximo aprovechamiento de estos desperdicios.

La puesta en marcha de un sistema de disposición final de los aceites lubricantes de automotor usado buscando las mejores alternativas de acuerdo a las tecnologías actuales, observamos que se debe tener presente ciertos aspectos importantes como:

El Marco Legal Ecuatoriano existente para el manejo de los Aceites

Lubricantes Usados

Las distintas alternativas que definen la disposición final o proceso técnico adecuado que permitan aprovechar este residuo de gran capacidad calorífica.

La identificación de actores en este proceso nos facilita diseñar procedimientos, viable y sustentable.

Aplicando una determinada tecnología para el destino final los aceites usados he creído necesario que cada una debe de cumplir ciertos parámetros como son los definidos por la Tabla N° 2, los límites máximos permisibles que deben ser monitoreados constantemente cuando el aceite es quemado dichos límites se hallan resumidos.

Tabla N° 4.1 Límites Permisibles

Elemento Contaminante/ propiedad	Nivel aceptable
Arsénico, As	5 ppm máx
Cadmio, Cd	2 ppm máx
Cromo, Cr	10 ppm máx.
Plomo, Pb	100 ppm máx.
Halógenos	1.000 ppm máx.
Azufre, S	1,7% en peso
Bifenilos Policlorados (PCB's)	< 2 ppm
Higher Heating Value	≥ 120.000 BTU/gal
Flash Point	100 °F min

Fuente: U.S. Environmental Protección Agency (EPA). 1997

La definición del marco legal ecuatoriano permitirá definir lo necesario para la creación de un sistema de destino final de los aceites automotrices usados en el Cantón Quevedo, aplicadas por las ordenanzas Municipales, leyes ambientales y normas de procedimientos para este tipo de actividad.

Tabla N° 4.2

Dispositor final: _____			Informe de Consolidación	
Dirección:			Teléfono	
Fecha	Nombre del transportador	Volumen recibido	Procesamiento o disposición final	Volumen de producto generado
	Total		Total	

Fuente: el Autor

De Combustión: El proceso de combustión en el horno cementero se efectúa en 5 etapas: calentamiento, ignición, mezcla, reacción y desplazamiento de los gases de combustión.

Calentamiento: El bunker que generalmente es usado en las cementeras, se lo recalienta por medio de resistencias eléctricas hasta una temperatura de 105°C para disminuir su viscosidad, y mejorar así su alimentación al horno, por otro lado, el aceite no necesita de un calentamiento, para su alimentación.

Mezcla: Se la realiza por atomización en el quemador del horno, donde se dividen en finas partículas tanto el bunker como el aceite lubricante usado de modo que permitan un contacto íntimo y constante para la generación de la llama. El grado de atomización influirá directamente en la eficiencia de la llama ya que provee ese contacto con el aire, que para este tipo de mezclas se recomienda que el exceso del aire no sobrepase el 20%.

Los demás procesos de la combustión estarán definidos por las características del horno las cuales se debe procurar seguir para garantizar que no se emitan contaminantes por este proceso.

Concentraciones Máximas Permisibles: Para el uso más conveniente en la ciudad de Cuenca en la mezcla con combustibles industriales u otros subproductos:

Los compuestos o elementos presentes en los aceites lubricantes usados tratados que se utilizan en la mezcla con combustibles industriales y otros subproductos no deberán exceder las siguientes concentraciones estipuladas desde el punto de vista ambiental. (Tabla N° 4)

Tabla N° 4.3 Límites Máximos Permisibles en los Aceites Lubricantes Usados

Sustancia	Permisible (mg/kg - ppm)
Policloruro bifenilo (PCB)	50
Halógenos orgánicos totales como	1000
Ársénico	5
Cadmio	2
Plomo	100
Azúfre	1,7% En peso

Fuente: US EPA Resolución 415 - 1998

Personas naturales o jurídicas que realicen actividades de disposición final de aceites lubricantes usados por medio de tratamiento, regeneración y/o

aprovechamiento energético, deberán garantizar en todo tiempo el cumplimiento de las concentraciones máximas permisibles expuestas en la tabla anterior. Los procedimientos para la toma de muestras, preparación y análisis de laboratorio, así como el reporte y registro de cifras significativas, con el objeto de establecer el cumplimiento de los parámetros indicados se deben regir por las normas ASTM D.

396. En las Mezclas de Combustible y aceite lubricante tratado, deberán cumplir con las especificaciones de calidad contempladas en la norma ASTM D 396.

Tanquero de recolección de aceite

El aceite lubricante usado recolectado, recibe un tratamiento ligero tamización (de filtración y sedimentación), para adecuarlo antes de su destino final, al mismo tiempo que el aceite está recibiendo el tratamiento, se lo va almacenando en un tanque de 1 000 m³ de capacidad El municipio de Quevedo dispondrá de un lugar para adecuar los equipos que son el Tanque de 1 000 m³ los equipos de filtración de sedimentos.

Primero, el aceite ingresa a un sistema de tamización y pre sedimentación que es una estructura de hormigón armado, dividido en dos cámaras.

La segunda es un cubo de dos metros por lado, la misma que se halla separada de la cámara anterior por una pared divisoria por donde el aceite se vierte en esta cámara para iniciar con una sedimentación de material que atravesó el tamiz. En esta etapa puede presentarse objetos flotantes, adicionalmente algo de agua presente en los aceites que se retiran, para que pase solamente aceite al tanque de almacenamiento. (Anexo 03, Figura a, Anexo 03, Figura a, Figura b, Figura c, Figura d, Figura e, Figura f, Figura g).

Este tanque está compuesto por 7 cámaras que permiten una circulación adecuada del aceite debido a que éstas tiene separadores verticales a distinto nivel. En el interior de las cámaras se evapora la gasolina y el diésel mezclado en lubricadoras y mecánicas, además de que se sedimenta lo arrastrado por la circulación misma del aceite en todo el sistema; Una vez finalizado el recorrido del aceite en las distintas cámaras, el mismo se va almacenando en la última de ellas,

hasta ser pasada al movilizador certificado como lo es Gadere S.A. (gestión Ambiental de Residuos) compañía dedicada a esta actividad, para su transporte hasta sus destinatarios. Se estima que este proceso de transporte del aceite lubricante usado, así como los residuos sólidos de este tratamiento son transportados por Gadere S.A. en un estimado de 3 veces a la semana para su eliminación final por combustión en las industrias guayaquileñas Alfadomus y Holcim que se encuentran calificados por el ministerio del Medio Ambiente como dispositivos finales (Crespo 2012).

Hasta el momento, según lo comunicado por las personas encuestadas una mínima parte es recolectada por tranquero registrados en ministerio de medio ambiente y entregan el aceite a lugares establecidos como destino final en porcentaje del 10% de los aceites generados en el parque automotor de la ciudad de Quevedo. La gestión en cuanto a la recolección por parte de una entidad sea está el municipio de Quevedo o de la prefectura (produrios), para contar en la ciudad con un procedo bien elaborado para esta gestión.

Tanque de 1 000 m³ de almacenamiento de aceite

Los procesos de recuperación de aceites usados mediante la regeneración se dificultan a medida que aumento la complejidad sus formulaciones, esto porque los mismos contienen cada vez más aditivos para mejorar la vida útil y sus características para cada uno de los usos.

Un proyecto Como este necesariamente requiere una fuerte inversión económica para la adquisición de tecnología de punta, el grado de incertidumbre de generación de un rédito económico para este tipo de proyectos es incierto sobre todo cuando hoy en día no nos hace falta ese recurso energético del cual se obtienen los aceites lubricantes vírgenes. Una consideración adicional es que para que exista una viabilidad en la implementación de cualquier alternativa para la disposición final de los aceites lubricantes usados se debe contar con un marco legal que respalde las condiciones apropiadas para realizar dicha gestión.

En la ciudad de Quevedo la saturación del parque industrial ha sido notoria desde hace más de 10 años. Hoy en día con el fin de fortalecer la expansión comercial y el crecimiento empresarial, Quevedo necesita de parte del municipio del cantón con propuesta como la que detallo en esta tesis que es la más viable.

Por tanto, escoger la mejor tecnología implica ver la realidad del medio y del presupuesto que cuenta.

Valoración energética como alternativa de disposición final el cantón Quevedo.

Otra alternativa a ser considerada, es la de utilizar al aceite lubricante usado como combustible, esto en industrias que cumplan con especificaciones técnicas en sus hornos industriales, calderas e incineradores.

En el país esta práctica que se ha venido desarrollando en distintas industrias donde no ha existido un control riguroso para determinar si se lo realiza de manera adecuada o inadecuada, salvo las realizadas en industrias de cemento que, debido a su proceso y a las altas temperaturas, presentan características apropiadas para quemar el aceite lubricante usado sin causar mayores perjuicios al ambiente.

La temperatura a la que es sometido al aceite lubricante usado es un parámetro muy importante, debido a que de ésta depende la efectividad de la combustión y la calidad de las emisiones gaseosas. De ahí la importancia de un pequeño análisis de la temperatura a la que se quema el aceite lubricante usado como combustible puesto que varían de una industria a otra:

- Las empresas que queman el aceite en hornos de alta temperatura para calcinación de la piedra caliza, con temperaturas en el interior de las cámaras del orden de 1 000 °C.
- Las empresas de cemento que utiliza hornos clinker, con temperaturas de 2 000 °C, para la elaboración de cemento.
- Las empresas que utilizan el aceite lubricante usado para combustión en hornos de alta temperatura, para fundición de vidrio para elaboración de envases, con temperaturas del orden de los 1 200 °C.

En el caso de la elaboración de cemento, en cuyas instalaciones se posee un horno de clinker con características técnicas especiales hacen de éste un sistema más efectivo y seguro para la incineración de cualquier tipo de residuos peligrosos. De ahí que debido al poder calorífico que posee aceite lubricante usado, puede empleárselo Como combustible alternativo en este; y las cenizas de la combustión se incorporan al producto final brindando un beneficio ambiental.

Las principales características que presenta un horno de clinker son las siguientes:

Altas temperaturas: en la zona del clinkerización, se alcanzan temperaturas en la llama del quemador de 1 800 °C hasta 2 000 °C y de 1 400 °C hasta 1 500 °C en este material se alcanza un estado sólido-líquido (similar a una lava volcánica) al final del horno. Altos tiempos de residencia: como consecuencia del tamaño del horno que tiene una relación L/D de 21 a 1, con 107 m de Longitud y 5 m de Diámetro; los caudales de aire operados, hacen que los tiempos de residencia de los gases se encuentren en el orden de 4 a 6 segundos en el horno, sin considerar el tiempo de residencia en los equipos de intercambio térmico. Esto permite que todas las sustancias orgánicas en fase gaseosa se oxiden completamente a CO₂ y H₂O, incluso los compuestos orgánicos muy estables constituidos por uno o más anillos aromáticos. El íntimo contacto de los gases con la materia prima: Los gases generados en el horno toman un íntimo contacto con 140 Tn/h de materia prima que presenta un tamaño de partícula de 75 µm y características alcalinas. Esto actúa como un equipo lavador de gases en seco, así los gases ácidos que se pudieran generar durante la combustión se neutralizan con el material alcalino que ingresa al horno.

Afirma que Resulta importante destacar que los gases ingresan a esta zona de ciclones a 900 °C y a 340 °C, y los sólidos en contracorriente ingresan a los ciclones a 330 °C y salen a 900 °C, lográndose una retención excelente de los gases. El acondicionamiento de los gases: que abandonan el sistema de ciclones de intercambio térmico antes de ser descargados a la atmosfera, estos son enfriados desde 340 °C a 150 °C por la inyección de agua a alta presión y posteriormente pasados por un filtro electrostático de elevada eficiencia, ya que se ofrece así una retención superior al 99,9%. La eliminación de elementos trazas: al introducir los residuos o materiales alternativos al proceso de producción de clinker, estos pueden retenerse en la estructura cristalina de los silico - aluminatos que conforman el producto deseado.

Esto contrario a lo que ocurre en otros sistemas de incineración, que generan productos secundarios concentrados y a menudo tóxicos, así el horno usado en esta industria ofrece la posibilidad singular de incorporar elementos traza en forma diluida e inmóvil a las estructuras cristalinas del clinker, donde

reemplazan cationes propios del mismo por los metales pesados. Estos cementos traza incorporados a la estructura cristalina del producto obtenido no son extraíbles por lixiviado, siendo una forma muy eficaz de disponer finalmente los contaminantes presentes en los aceites lubricantes usados.

Hay que destacar que la incorporación de ALU al clinker no afecta la calidad del mismo, puesto que son 100% compatibles con su estructura química. Adicionalmente, existe beneficios ambientales, la quema de combustibles convencionales (bunker) comparado con la quema del aceite lubricante usado, generan la misma cantidad de emisiones a más de la conservación del recurso no renovable como son los combustibles fósiles, sin generar cenizas ni subproductos. La tabla muestra las ventajas del aceite lubricante usado como combustible alternativo.

el aceite posee ventajas energéticas como su elevado poder calorífico, y que no necesita un tratamiento de calentamiento para su inyección en el horno, por ende, existe un ahorro de energía para esta industria.

Tabla N° 4.4 Combustible tradicional vs aceites usado

Combustible	Poder Calorífico Bruto MJ/Kg	Viscosidad CST (centistokes)	Acondicionamiento para Combustible
Bunker	42,3997	443,01	Precalentamiento y mezcla Con diésel para ajustar la viscosidad
Aceite usado	44,2921	131,60	Ninguno

Fuente: (Cruz, 2009)

Elaboración: El Autor

La **Tabla N° 4.5**. Muestra el precio de comercialización del bunker y del diésel en el Ecuador.

Tabla N° 4.5 Costo del Combustible

Combustible	Precio por galón (USD)
Bunker	0,8020
Diésel	1,037

Fuente: Petroecuador

Elaboración: El Autor

El aceite lubricante usado puede llegar a sustituir en un 70% al combustible convencional, como es el caso de la empresa Alfadomus (Guayaquil) que se dedica a la elaboración de productos de arcilla; el aceite lubricante usado es mezclado con diésel en relación 7/3 respectivamente; no se ha podido incrementar más el porcentaje de aceite lubricante usado debido a requerimientos en los procesos de cocción de arcilla (Cruz 2009).

Otro caso es de la empresa de cemento Holcim (Guayaquil) que tiene un consumo de aceite lubricante usado de 98,2 gal/h, esta empresa también realiza una mezcla del aceite lubricante usado con bunker en una relación 7/3, formando un combustible alternativo con mejores características que el combustible convencional.

Tenemos a la compañía de Industrias GUAPAN ubicado en el cantón Azogues Provincia del Cañar (a 37 km de Cuenca), en la cual se ha desarrollado una interesante investigación para encontrar la mezcla óptima de aceites residuales y el combustible usado en la compañía esta investigación partió de la determinación actual de los poderes caloríficos, y la determinación de los demás poderes caloríficos en función de las mezclas óptimas. Según lo determinado en la investigación se presentan los resultados en la Tabla N° 4 de la siguiente manera:

Tabla N° 4.6 Aceite usado para la elaboración de Cementos Guapán

Combustible Utilizado	Poder Calorífico kcal/kg
Residuo Industrial de Shushufindi	9393
Bunker	9653
Residuo Industrial Shushufindi Aceites Usados (70 – 30 %)	9342
Bunker Aceites Usados (70 – 30 %)	9480,5

Fuente: (Romero, 2008)

Elaboración: El Autor

Aunque los resultados vistos en la Tabla anterior muestran un descenso de los poderes caloríficos según los tipos de bunker ofrecidos a la compañía Industrias Guapán el uso de estos combustibles significa a la empresa un ahorro en el gasto de pre tratamiento de combustibles para mezclas más elevadas en contenido de aceites lubricantes usados que incrementaban considerablemente el poder calorífico de las mismas.

El requisito para el uso del aceite lubricante usado Como combustible es estar libre de agua y sólidos. Dicho pre-tratamiento no es costoso razón por la

cual la opción de aprovechamiento energético es la más viable para la ciudad de Quevedo, adicional a esto es importante señalar algunas propiedades comparativas entre aceite lubricante usado y el bunker, donde se destaca que el aceite tiene:

- Menor contenido de asfáltenos
- Menor contenido de azufre
- Mayor densidad API
- Similar poder calórico bruto
- Similar poder calórico neto
- Viscosidad mucho menor que le permite mayor fluidez para el transporte y operación.

El aceite lubricante usado puede ser mezclado con otros combustibles como es el caso del bunker y diésel, para elaborar un combustible alternativo el mismo que puede ser utilizado en equipos térmicos, únicamente como los hornos cementeros, siempre y cuando el aceite lubricante usado cumpla con los niveles permisibles de contaminantes referidas a la legislación internacional definidos por la EPA

Para una empresa de cemento los costos o egresos provenientes de usar aceite lubricante usado como combustible alternativo, no constituyen ningún incremento adicional, ya que tienen los requerimientos técnicos que son: altas temperaturas, largo tiempo de residencia, atmósfera oxidante, alta inercia térmica, ambiente alcalino y retención de cenizas en el clinker, en sus plantas y por no realizar la recolección del aceite lubricante usado; únicamente realizan la disposición final.

Dado que las cementeras, por un lado, han presentado un constante interés en utilizar el aceite lubricante usado como combustible y por otro lado cumplen con los requerimientos técnicos de combustión; para que ésta práctica, que se está desarrollando en el país con mayor auge, se desarrolle con normalidad, resulta necesario la elaboración de políticas prioritarias a nivel de gobierno que favorezca la utilización de aceites lubricantes usados para la valorización energética.

5. DISCUSION

Las malas prácticas ambientales realizadas por las lubricadoras y estaciones de servicio en el cantón Quevedo son notorias y hay que darle solución inmediatas las leyes están lo confirman pero estas no se aplican por lo que es preciso de aplicar la ley como esta ordena y las lubricadoras y estaciones de servicio tienen que operar con un estudio de impacto ambiental, con la ficha ambiental y no solamente con la patente que otorga el Municipio del cantón Quevedo que ellos deducen que esto basta, por lo que tiene que socializar a que tienen que estar regularizada y cumplir con las normas que están presentes por parte del ministerio de medio ambiente, lo que falta es hacer cumplir la ley y aplicar un modelo sostenible y sustentable que permita que esta actividad no sea vista como una fuente de constante daño a los ecosistema y ocasione de igual manera daño a la salud de las personas

El modelo conceptual que se propone contempla cuatro faces las cuales son:

1) Generadores:

Los propietarios, representantes, gerentes, entre otros, de los locales generadores de aceite mineral usado, suscriben un acuerdo con la empresa encargada de la recolección del aceite usado, denominado CARTA COMPROMISO, en donde se obligan a entregar todo el aceite generado por sus diversas actividades, almacenar el mismo en condiciones adecuadas y renovar este compromiso con la Empresa dedicada a la recolección cada año. Este documento es requisito para la obtención del permiso de funcionamiento, y a la vez sirve para la actualización de información en la base de datos del Programa.

2) Transporte:

Dos tanqueros equipados con bombas neumáticas auto bastecidas de doble diafragma y que cumplen con la normativa INEN 2266 PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES

PELIGROSOS, recorren el cantón Quevedo recolectando el aceite mineral usado generado. Las rutas están previamente demarcadas y

establecidas, sin embargo, los propietarios de los locales pueden llamar a las oficinas del Programa para que los tanqueros recolectores visiten sus locales indistintamente del recorrido de los mismos.

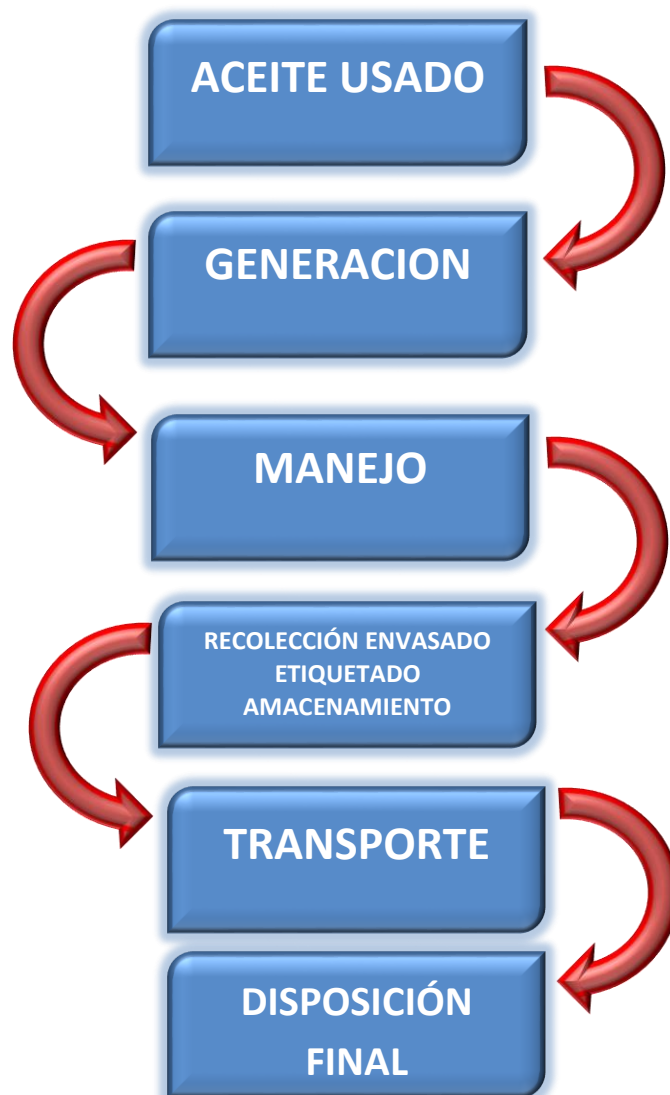
3) Almacenamiento.

Plataforma de maniobras para carga y descarga de aceite mineral usado proveniente de los establecimientos generadores del desecho.

Tanque de almacenamiento de aceite mineral usado tiene una Capacidad de 1000 m³, Tanque auxiliar con un volumen de 35 m³.

4) Procesador y Disposición Final

Utilizarlo como combustible por parte de las cementeras vigilado cada proceso por parte del ministerio de medio ambiente.



El modelo conceptual propuesto está enmarcado en el ministerio del ambiente acuerdo N° 26 los procedimientos para registros de generadores de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos

6. CONCLUSIONES

1. Por los malos procedimientos aplicados por estos lugares dedicados a esta actividad se observa que existe una mala gestión de los aceites automotrices usado es preciso que las autoridades del Cantos ministerio de medio Ambiente, departamento de Medio Ambiente del Municipio del Cantón, el departamento de medio Ambiente de la prefectura (Produrios) se unan conjuntamente diseñen un plan inmediato que permita que se apliquen procedimientos adecuados que sean sostenibles y sustentables con el medio ambiente socializando esto a cada una de las lubricadoras y estaciones de servicio que permita a corto plazo contar con lugares dedicados a esta actividad trabajando acorde como manda las leyes ambientales.

2. se debe elaborar un diagnóstico de cómo son manejados los aceites usados en el Cantón Quevedo por parte de las lubricadoras y estaciones de servicio para implementar los procedimientos adecuados que rigen en las leyes ambientales aplicando las sanciones acordes como manda la ley y contar procesos sostenible y sustentable que permita regular esta actividad.

3. habiendo analizado los distintos procedimientos para reducir este terrible daño que ocasiona el aceite usado por parte de las lubricadoras y estaciones de servicio, se propone la mejor alternativa más viable como es el adecuado almacenamiento, el transporte y su disposición final que permita reducir a lo mínimo el daño al medio ambiente.

4. la propuesta estratégica, dentro del entorno ambiental con procedimientos sostenibles, sustentables y usando la tecnología del momento con equipos centrifugadores, filtros, y monitoreo constante para analizar las emisiones de los gases serían los indicados para utilizar el aceite usado en el proceso de fabricación de cemento en cementeras,

5. por el poder calorifico 44,2921 Bruto MJ/Kg y la viscosidad 131,60 centistokes es ideal para ser utilizado sin agregarle algun aditivo en el proceso descrito y contar con esto como una alternativa viable para la eliminacion de

estos aceites usados que estan poblando a las ciudades, con un problema ambiental al ser vertido sin un control adecuad

7. RECOMENDACIONES

1. Las autoridades de medio ambiente del cantón Quevedo, conjuntamente con el departamento de Higiene y medio Ambiente del Municipio del Cantón deben aplicar lo que exige las leyes ambientales, regulando a cada una de las lubricadoras y estaciones de servicio y que estén registradas al ministerio de medio ambiente, contando con los permisos adecuado como: el estudio del impacto ambiental, la ficha técnica y además que se conozca el procedimiento que está aplicando al ejercicio de esta actividad.

2. El desconocimiento real del parque automotor de la ciudad de Quevedo y no se cuenta con registros que permita ver crecimiento anual de los automotores, por lo que es urgente con los datos de los automotores matriculados contar con el número de vehículos y evitar que se sigan estableciendo lugares clandestinos de cambio de aceite no regulados y ni controlados por ningún organismo, y con esto no se sabe que destino se dan a los aceites usados.

3. En la implementación de un sistema de gestión integral de los aceites lubricantes usados no se debe dejar a un lado a los generadores primarios de estos residuos, por la cual se debe considerar una capacitación a los mismos, ya que el correcto uso del aceite en el vehículo minimizará su desgaste, reduciendo así el volumen total de estos desperdicios, además se debe motivar a realizar los cambios de aceite del motor del vehículo en centros autorizados que garanticen la gestión correcta de los mismos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adriana, Clavijo Janeth, y Rojas María Victoria. «Estrategias para el aprovechamiento de Aceites Lubricantes en Santa Fe de Bogotá.» Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario , Bogotá, 1999.
- Aladi, Asociación de latinoamericano de integración. «ALADI.» *Otros Mecanismos de Política Comercial*. 27 de Diciembre de 2012.
<http://www.aladi.org/nsfaladi/guiasimportacion.nsf/e0fafadcfa076c91032574ef006e83c6/d804da88649fb4ed032574a5004bd3bd?OpenDocument>.
- Alonso Moreno, Germán. *Manejo de vertidos líquidos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2011.
- Alvares, Polivio. «Regeneración de aceites lubricantes.» Tesis de Pregrado, Universidad del Zulia (L.U.Z.), Maracaibo, 2001.
- Apráez, Fernando. «Degradación de aceite para cárter de motores a gasolina.» Trabajo de Grado., Escuela de Ingeniería Química, Universidad Central del Ecuador., Quito, 1999.
- Aranguren, Juan José. *Reporte Institucional*. Buenos Aires., 2009.
- Azevedo, Pedro. *REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS DE ARGENTINA, BRASIL, COLOMBIA*. . 2008.
- Banco Central del Ecuador. *Normativa Ambiental y sanitaria 2012*. 2012.
<http://www.bce.fin.ec/contenido.php>.
- Becerra, José. «Estudio exploratorio sobre las características y mejoramiento de aceites lubricantes usados.» s/l, s/f.
- Benavente R, Gonzalo. «Aceite Lubricante Usado. Bravo Energy Chile S. A.» Vers. Boletín N° 2. *Monografias.com*. Junio de 1999.
<http://www.monografias.com/trabajos17/biodegradacion-ceites/biodegradacion-aceites.shtml#ixzz4d8Mrhggq>.
- Bosh, Robert. *Manual de la técnica Automóvil*. Manual, Barcelona.: Reverte S.A 2007., 2007.
- BOUGHTON, Bob, y ARPAD Horvath. «Environmental Assessment of Used Oil Management Methods.» *Environmental science & technology* Vol. 38, nº No. 2 (2004): 353-358.
- Bravo Solis, Luis. *S/T*. Cantón Quevedo: Departamento de Higiene del Municipio del Cantón Quevedo, 2005.

- Cámara de Argentina Lubricantes. *Mercado Argentino de Lubricantes*. 30 de Septiembre de 2012. <http://www.cal.org.ar/system/contenido.php>.
- Casanova. *Mantenimiento y Gestión de Edificios*. 2003.
www.ispjae.edu.cu/tejera.doc .
- Centro de Actividades Regionales para la Producción Más Limpia. «Posibilidades de reciclaje y aprovechamiento de los aceites Usados.» Barcelona., 2001.
- CINU. «Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable.» Johannesburgo, 2002.
- Crespo, Xavier. *Programa de Recolección de aceites Usados*. Cuenca: ETEPA EP, 2012.
- Cruz, José Vicente Trujillo. «Levantamiento del catastro de generadores, diseño de un plan de recolección y alternativa para la disposición final de los aceites usados en el cantón .» Tesis, Escuela politécnica Nacional, Quito, 2009.
- Delgado, Emilio, y Jaime. Parra. «Combustibles alternativos a partir de Aceites usados con tratamientos de limpieza. S.i.» Investigación de Ingeniería, 2007.
- Díaz, Javier. «*Evaluación de métodos de tratamientos para la recuperación de aceites lubricantes*». s/l, s/f.
- Díaz, Leticia Moya. «Desde el aceite lubricante usado hasta la puesta en marcha tras su regeneración.» Escuela de organización industrial, Madrid, 2010.
- Environnementinc y Lupien Rosenberg et associates Ltda. «Estudio sobre el manejo de los aceites en Colombia, realizado para ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla GSI.» Investigación, Bogotá, 1999.
- FLORES, P. «Transformación de los aceites usados para su utilización como energéticos en procesos de combustión.» *Escenarios y Estrategias* 8 (2001): 28-32.
- Gómez, Giraldo. « Logística en reversa: Manejo integral y uso de los aceites Lubricantes Automotrices.» Universidad de Medellín, Medellín, 2005.
- Hernandez Jurado, Adalberto. *Esquema De Manejo Adecuado De Los Aceites Lubricantes Usados De Microgeneradores En Un Municipio Urbano Mexico DF* . Mexico DF: Instituto Politecnico Nacional, 2009.
- Jirasripongpun., K. «The characterization of oil-degrading microorganisms from lubricating oil contaminated (scale) soil.» *Microbiologu* Vol 35 (letters in applied Microbiologu): 300.

- Luis, Ramos Juan, y Rojo Fernando. «Biodegradación e Ingeniería Genética.» *Investigación y Ciencia* 164, 1990: P. 72-79.
- M., Lacambra. «“Las políticas públicas de fomento de reciclaje: La regeneración de Aceites usados”.» Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España., 2003.
- Mousawek, E. «Comparación de los destilados de las mezclas de crudo pesado-Aceite usado, crudo pesado-Crudo liviano y Crudo pesado-Nafta.» Trabajo de Grado, Escuela de Ingeniería de Petróleo, Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui, Anzoátegui, Venezuela, 2001.
- MSc. De Turris, Antonio. «“Estudio de factibilidad para la instalación de una planta recuperadora de aceite usado”.» s/l, 2008.
- Ortiz Medina, Oscar Leonardo. «Evaluación de la Gestión integral del Manejo de aceites usado Vehicular en Bogotá.» Investigación, 2007.
- Pantoja, José, Luis Martin, y Moreno Pilar Matias. «¿Que se hace en España con los aceites usados?» *Química*, 1995: p. 113-117.
- Paz, M. «Factibilidad del manejo Ambientalmente correcto (MAC) de los residuos Aceitosos de Guayaquil.» Trabajo de Investigación, Dirección de Medio Ambiente, Municipalidad de Guayaquil, Guayaquil, 2006.
- Quarry, Pit. «Equipment & Tech Handbook.» *Issue 6 Vol 92* (1996): p. 126.
- RAMÍREZ, Jairo Antonio. «Recuperación de aceites lubricantes para automotores a partir de aceites usados y desechados, utilizando procesos físico-químicos.» Trabajo de Grado, Escuela de Ingeniería Química, Universidad de Antioquia, Antioquia, 2001.
- RUIZ, Ernesto. «Aceites lubricantes para motores a gasolina.» Curso de educación continuada fundamentos básicos de lubricación. , Bogotá, 1991.
- SABINO. *El Proceso de la investigación teorico práctico* . Salvador: PANAPO, 1996.
- SÁNCHEZ, Consuelo del Rosario. «Variación de las propiedades fisicoquímicas del aceite lubricante durante su utilización.» Trabajo de Grado, Escuela de Ingeniería Química, Universidad Central del Ecuador., Quito, 1982.
- Suntaxi Beltrán, J, L. «Propuesta para el manejo de fluidos contaminantes de un taller auto motriz en el sector sur del distrito metropolitano de Quito.» Escuela Politécnica del ejército., Latacunga., 2012.
- V, Romay, y López M. «Evaluación Técnica para el procesamiento y reusó de aceites usado.» Trabajo de Investigación, s/l, 2008.

Vargas, M. «La contaminación ambiental como factor determinante de la salud.»
Revista Española de Salud Pública., 2005.

Vélez de Restrepo, Liliana. «Corpaúl , con planta de aceites usados.» *el colombiano.*, 2004: s/p.

Veliz, Antonio. *S/T*. Quevedo: Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Estatal de Quevedo,, 2005.

9. ANEXOS

Anexo 01

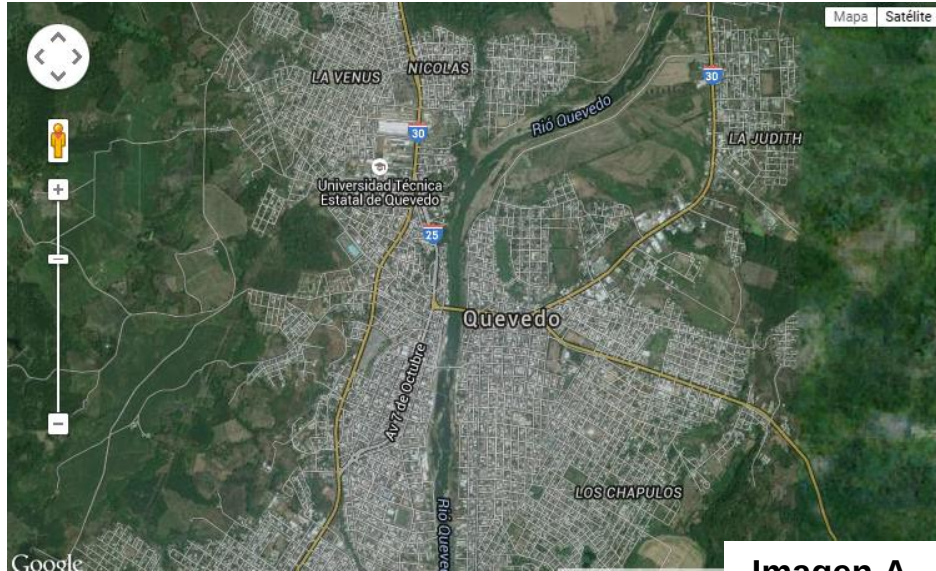


Imagen A

Imagen A, B.- ubicación del lugar donde se realizará el proyecto

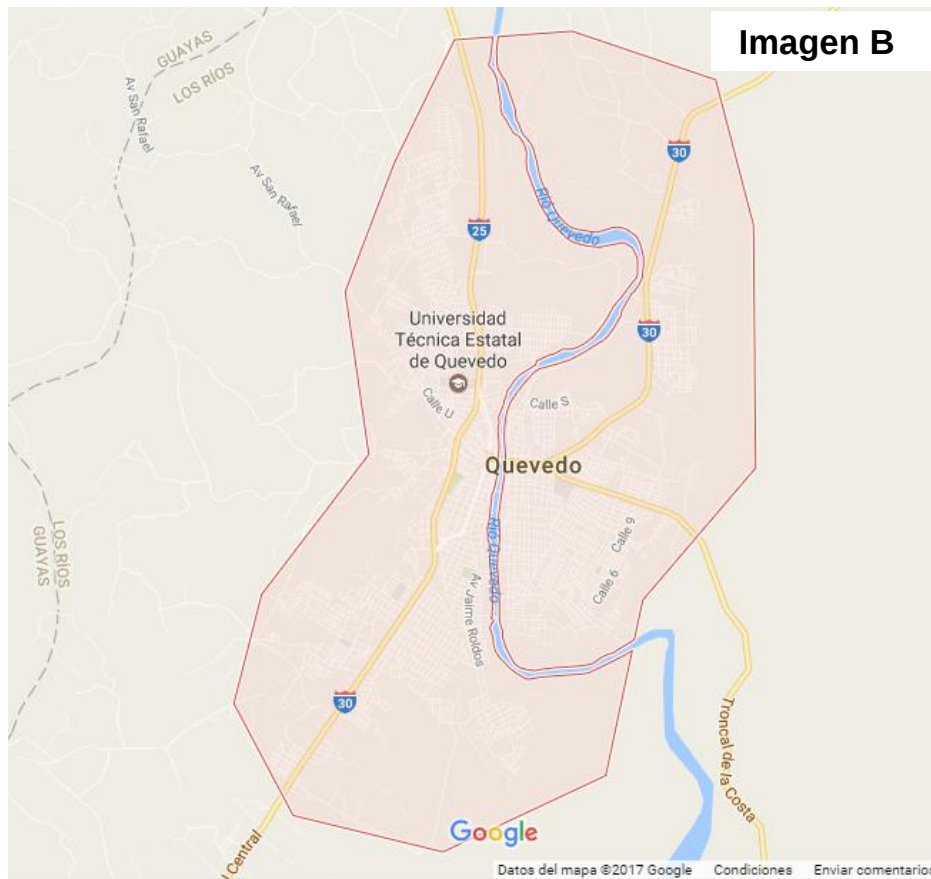


Imagen B

Anexo 02

**Figura N° 3, Interrogante 31- Volumen de aceite Usado
Generado Gal/mes.**

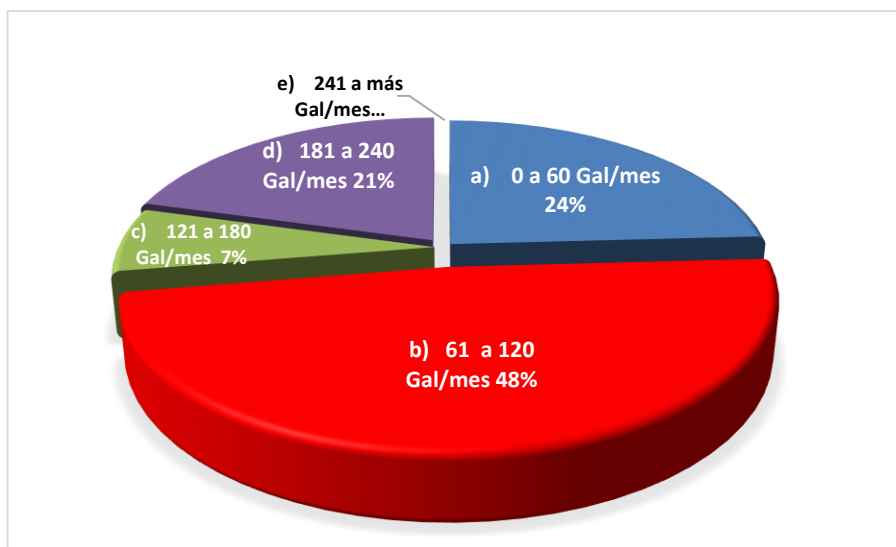
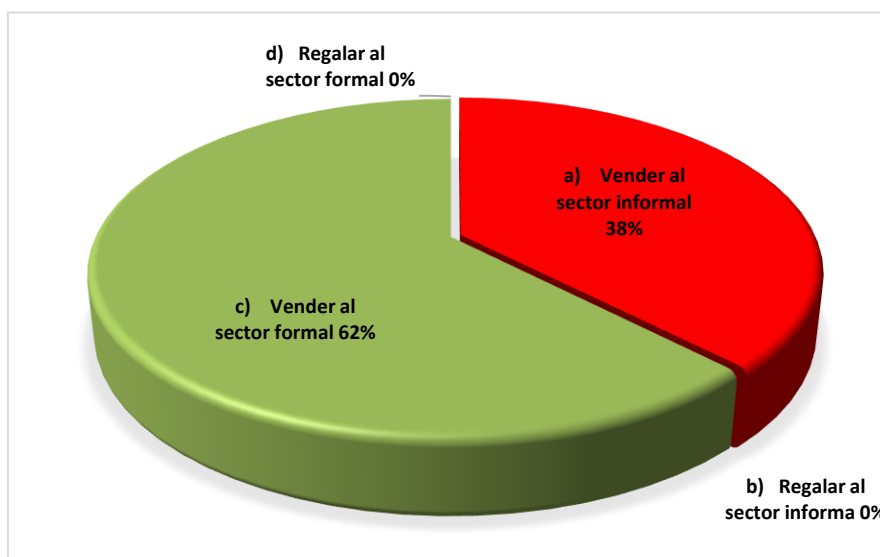


Figura N° 4 Interrogante 32 Destino que le da a los aceites



Anexo 03

Figura N° 5, Interrogante 33 - Medio de transporte de los desechos tóxicos líquidos.

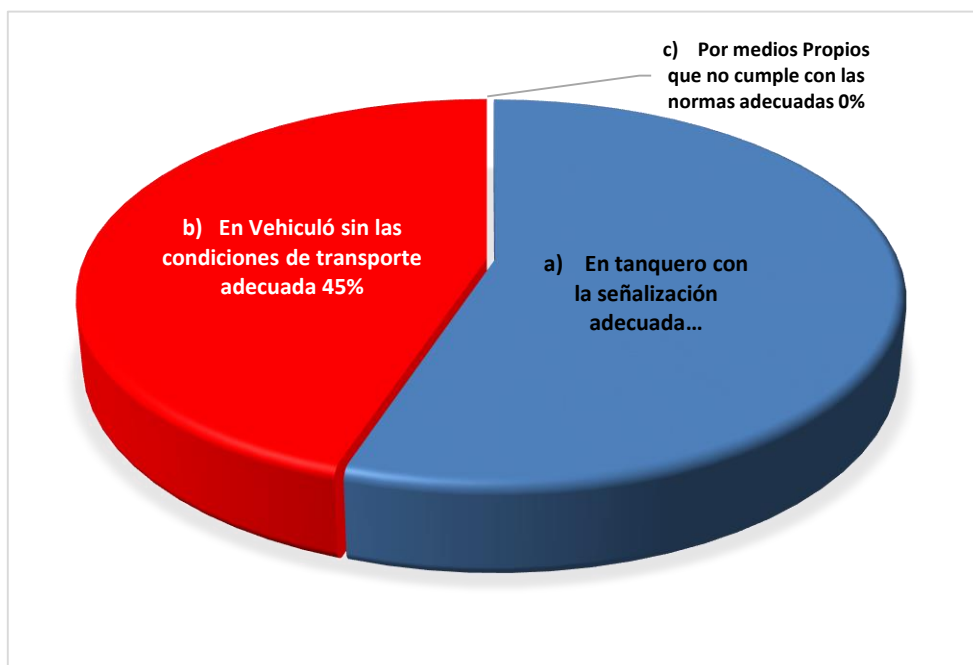
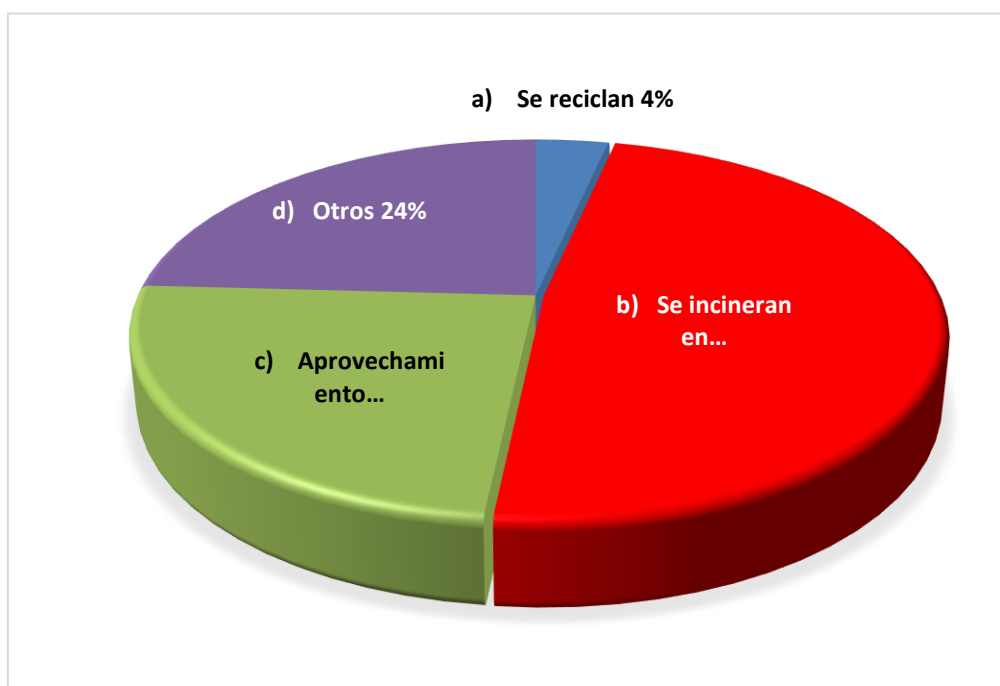


Figura N° 6, Interrogante 33 - Disposición final de los aceites lubricantes usados.



Anexo 4

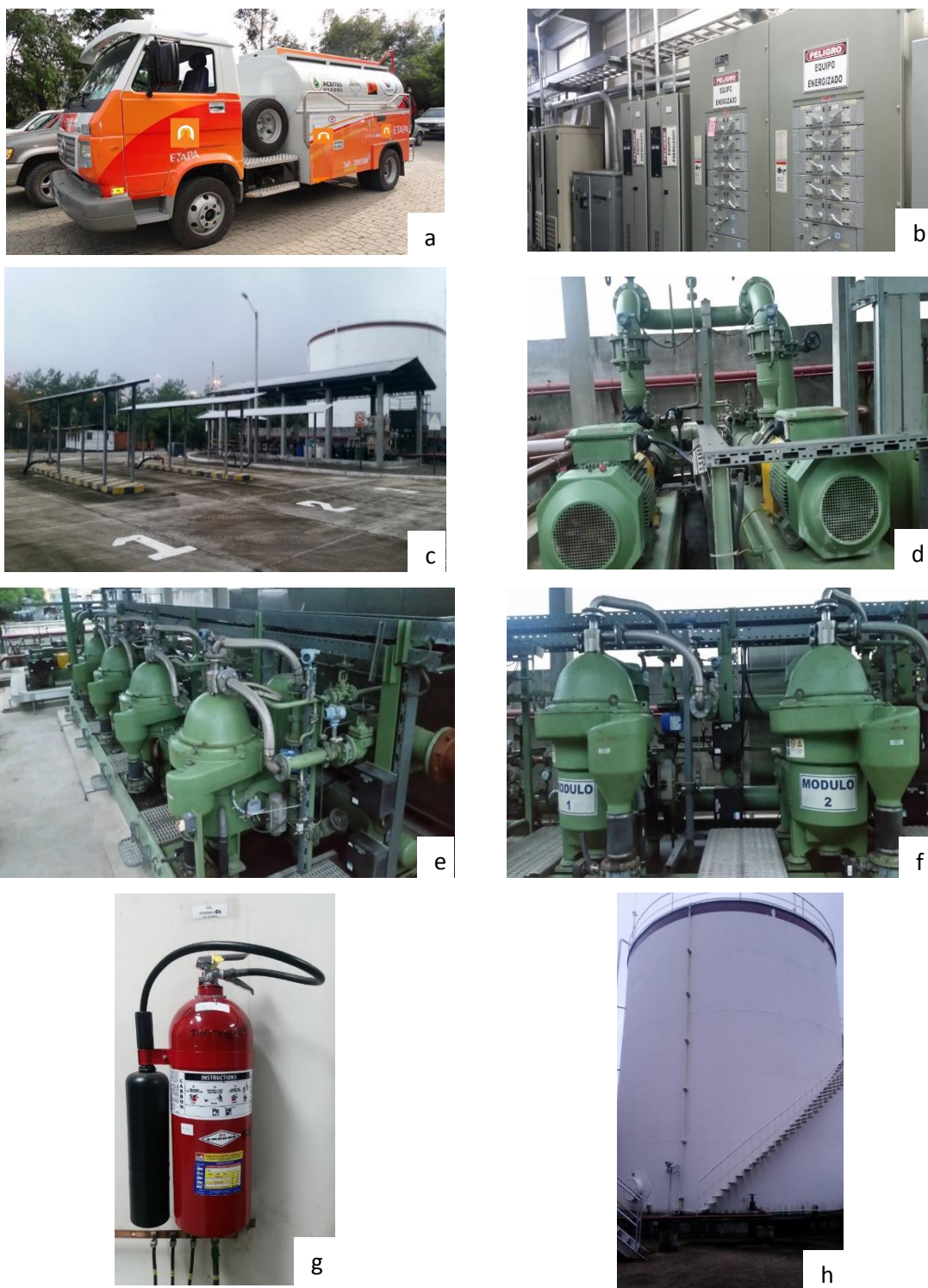


Figura: a Tanquero de recolección de aceite, b- Panel de control de alimentación de los equipos, c - Estación de la descarga de aceite usado, d - Sistema de bombeo de aceite, e - Centrifugadora de aceite, f - Módulos de centrifugación de aceite usado para eliminar solidos disueltos, g - Extintor utilizado en la descarga del aceite usado, h- Tanque de almacenamiento de aceite usado

Anexo 5

SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL en la ciudad de Quevedo

e-mail: Jhonny26cabrera@hotmail.Com

Teléfonos: 0982386441

1) Transporte



2) Almacenamiento



3) Tanque de almacenamiento de aceite mineral usado tiene una Capacidad de 1 000 m3



4) Procesador y Disposición Final

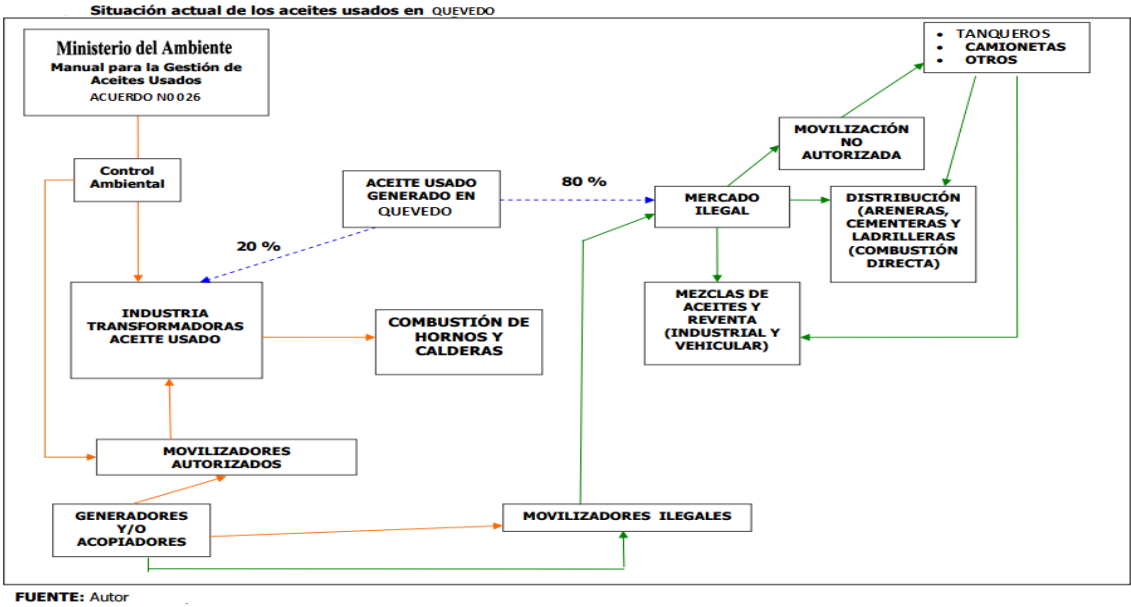


Anexo 6

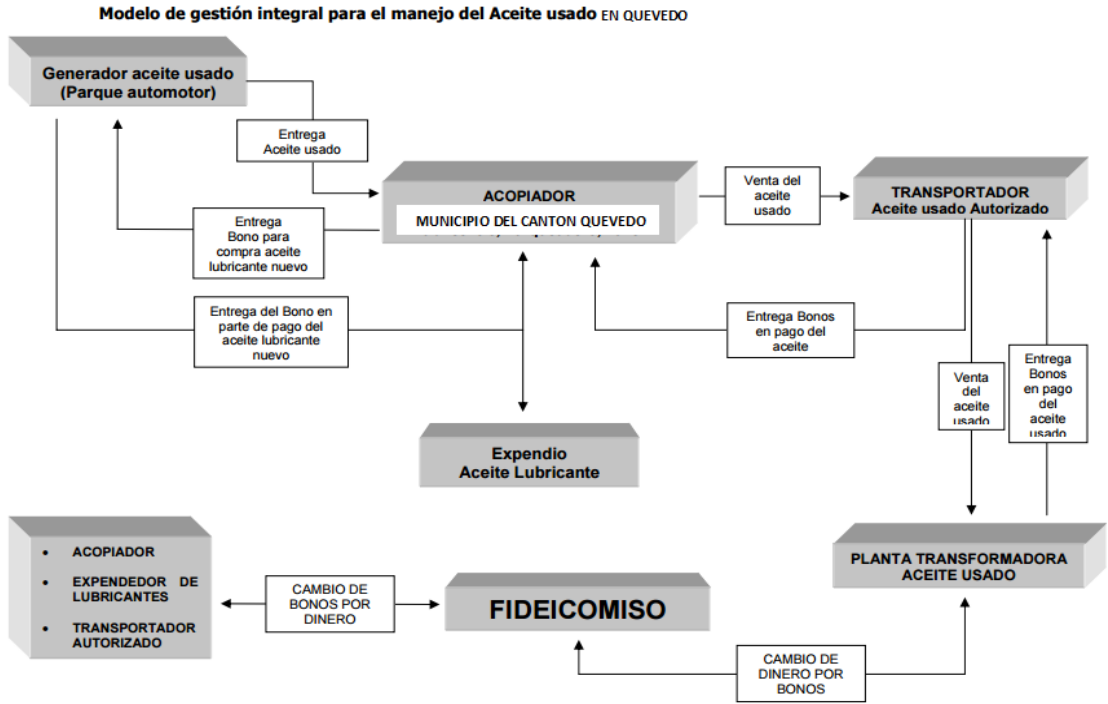
Figura: Lavadora y Lubricadora Express el Área de cambio de aceite con aceite en el piso.	Encuesta a trabajador de lubricadora
	
Figura: Lavadora y Lubricadora Express la cisterna de almacenamiento de agua contaminada con aceite. Fuente: El Autor	
	

Fuente el Autor.

Anexo 7



Anexo 7-2



Anexo 8

Reciclaje común observado del aceite usado



Reciclaje Común del aceite usado

Fuente: <http://www.ekogras.es/blog/el-ciclo-de-vida-del-aceite-usado/>

Anexo 9



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES ESCUELA DE POSGRADO MAESTRIA EN GESTION AMBIENTAL



Diseño de la encuesta a las lubricadoras y estaciones de servicio del cantón Quevedo – Ecuador, para elaboración de la tesis de maestrante 2013-2016

Tema: Cuantificación de la producción de aceites automotrices usados, Generados por Lubricadoras y Estaciones de Servicio. Para el Diseño de una adecuada disposición final Ciudad Quevedo. Prov. Los Ríos.

DATOS GENERALES

Encuestador: **Fecha:**/.../2016

Faltan las instrucciones de cómo llenar las encuestas

Detalle de la actividad:

5) Mecánica Automotriz () **b)** Lubricadora () **c)** Estación de servicio () **D)** Otro: ()

Llenar la encuesta

- a. ¿Dispone el establecimiento de los permisos respectivos otorgado por el Municipio Departamento de Higiene Ambiental o del Ministerio de Medio Ambiente en el Cantón Quevedo para la actividad de manejo de desechos y residuos peligrosos menciónelos?:
SI () NO ()
- b. ¿La recolección de aceite es programada y supervisado por una autoridad del Municipio Departamento de higiene Ambiental o medio ambiente?
SI () NO ()
- c. ¿El establecimiento cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminante?
SI () NO ()
- d. ¿Todas las aguas vertidas desde el local utilizado para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasan por una trampa de aceite?
SI () NO ()
- e. ¿Está tramitando el permiso ambiental en el departamento de Gestión Ambiental de la Prefectura de los Ríos PRODURIOS?
SI () NO ()
- f. ¿Los Drenajes se conectan a la red de alcantarillado o Aguas Lluvias Municipales?
SI () NO ()
- g. ¿Se da tratamiento a las aguas oleosas ante de ser enviadas al sistema de Alcantarillado o Aguas Lluvias Municipales?
SI () NO ()
- h. El personal cuenta con la adecuada ropa de trabajo
SI () NO ()
- i. ¿Se realiza mantenimiento periódico a las trampas de grasa?
SI () NO ()

- j. ¿Alguna Autoridad Toma muestra del agua oleosa para ser analizada?
SI () NO ()
- k. ¿El establecimiento dispone de acceso sin obstrucción?
SI () NO ()
- l. ¿El área de almacenamiento temporal de aceite usado está bajo cubierta y cuenta con cubeto de contención y señalización adecuada?
SI () NO ()
- m. ¿Se Registran los tipos y cantidades de Aceite?
SI () NO ()
- n. ¿Existen materiales adecuados para la recolección de derrames superficiales de aceite?
SI () NO ()
- o. El establecimiento cuenta con el número adecuado de extintores
SI () NO ()
- p. ¿El establecimiento dispone de acceso sin obstrucción?
SI () NO ()
- q. ¿El área de almacenamiento temporal de aceite usado está bajo cubierta y cuenta con cubeto de contención y señalización adecuada?
SI () NO ()
- r. ¿Se Registran los tipos y cantidades de Aceite?
SI () NO ()
- s. ¿Existen materiales adecuados para la recolección de derrames superficiales de aceite?
SI () NO ()
- t. El establecimiento cuenta con el número adecuado de extintores
SI () NO ()
- u. ¿El piso esta impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo?
SI () NO ()
- v. ¿Los desechos originados en los establecimientos dedicado a esta actividad se entregan al recolector Municipal?
SI () NO ()
- w. ¿Están etiquetados e identificados en lugares visibles los tambores que contienen los aceites usados de diferentes marcas y tipo?
SI () NO ()
- x. ¿El establecimiento cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?
SI () NO ()
- y. ¿Cuándo instalo su negocio el Ministerio del medio Ambiente y el departamento de Higiene y Ambiente, le asesoro sobre la adecuada gestión de los Residuos Peligrosos y la documentación requerida para esta actividad?
SI () NO ()

- z. ¿Se hacen inspecciones permanentes al área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames?
SI () NO ()
- aa. ¿El personal que labora en el establecimiento cuenta con la capacitación adecuada de como manipular los desechos contaminantes con seguridad?
SI () NO ()
- bb. ¿Periódicamente se hacen simulacro con el personal como actuar en caso de derrames de aceite o incendio?
SI () NO ()
- cc. ¿Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido por la ley 90 días?
SI () NO ()
- dd. ¿Conoce el mecanismo de gestión integral que deben tener los aceites lubricantes usados?
SI () NO ()
- ee. ¿Conoce cuál debe ser el manejo integral de los aceites lubricantes usados?
SI () NO ()
- ff. ¿Existen las señaléticas y están colocadas adecuadamente?
SI () NO ()
- gg. ¿Estaría de acuerdo que departamento de higiene y ambiente o el ministerio del medio ambiente se encargue de la recolección de estos aceites usados para darle una disposición final adecuada?
SI () NO ()
- hh. ¿Estaría predispuesta a recibir capacitación sobre el manejo y peligro de los aceites Lubricantes Usados?
SI () NO ()
- ii. ¿Tiene conocimiento del daño que ocasiona al ecosistema el mal manejo y disposición final inadecuada de los aceites usados?
SI () NO ()
- jj. ¿Cuál es el Volumen de aceite Usado Generado?: Gal/mes:
a) 100 a 200 () b) 200 a 300 ()
c) 300 a 400 () d) 400 a 500 ()
- kk. ¿Cuál es el destino que le da a los aceites usados?
a) Vender al sector informal () b) Regalar al sector informal ()
c) Vender al sector forma () d) Regalar al sector formal ()
- ll. ¿indique como son transportado los desechos tóxicos líquidos?
a) En tanquero con la señalización adecuada ()
b) en Vehiculó sin las condiciones de transporte adecuada ()
c) Por medios Propios que no cumple con las normas adecuadas ()
- mm. ¿Conoce cuál es la disposición final de los aceites lubricantes usados después de seguir el proceso generador, transporte, acopiador, procesador y destino final?
a) Se reciclan () b) se incineran en cementeras ()
c) aprovechamiento energético () d) Otros ()

Anexo 10

Permiso al Ministerio del Ambiente Ciudad de Quevedo

Quevedo, 21 de Septiembre de 2015

ING. EDITH BOLAÑOS MIQUEZ.

DIRECTORA PROVINCIAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE DE LOS RÍOS.

Ciudad.

Asunto: permiso para solicitar información sobre los establecimientos dedicados a manejo de desechos peligrosos.

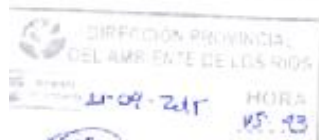
Me dirijo a usted para saludarla y al mismo tiempo solicitarle me facilite la información requerida que son los datos de los establecimientos dedicados a los cambios de aceite y lavado de vehículos, como es la licencia Ambiental y el plan de manejo ambiental requisito fundamental para su funcionamiento en cumplimiento con el acuerdo Ministerial 028 publicada en el Registro Oficial del 12 de Mayo de 2008, en la cual dice que las lubricadoras se registren como generadores de desechos peligrosos y debe ser regularizados por el Ministerio de Ambiente. Información que requiero por cuanto estoy Realizando mi tesis de Master en Gestión Ambiental con el Tema que escogí sobre la cuantificación de la producción de aceites automotrices usados generados por lubricadoras y estaciones de servicio para el diseño de una adecuada disposición final - ciudad de Quevedo provincia de los Ríos -2015

Esperando se me facilite la información requerida para culminar mi estudio sobre el manejo que se le dan a los aceite usados y cuál es su disposición final y con esto tener un instrumento viable para mejorar los procedimientos y constar con en corto plazo con normas muy apegadas a esta realidad.

Me suscribo.


Atta. Ing. Johnny Cabrera C

Número de Registro: 1024-13-1136144



Anexo 11

Permiso al Municipio del Cantón Quevedo

Quevedo, 4 de Septiembre de 2015

ING. JORGE DOMINGUEZ

ALCALDE DEL CANTON QUEVEDO.

Ciudad.

Reciba un cordial saludo, así como desearle éxito a su gestión como Alcalde del cantón Quevedo.

Me dirijo a usted para solicitarle de la manera más acorredida me facilite poder solicitar información al departamento de medio ambiente sobre lo referente al manejo de los aceites usados de las lubricadoras, mecánicas y estaciones de servicio, de igual manera poder recabar información en los sitios mismos donde se realiza dicha actividad.

La información que solicito es para poder agregar en el proceso de desarrollo de mi tesis de la Maestría que estoy llevando de Gestión Ambiental en la UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES PERÚ. Y con esto dejar una propuesta viable y adecuada con un plan de procesamiento y análisis de datos y resultados confiables tanto cualitativa como cuantitativa.

Y el tema que escogí es por la problemática que tiene que ver el mal manejo de estos desechos aceitosos.

TEMA DE MI TESIS:

Cuantificación de la producción de aceites automotrices usados generados por lubricadoras y estaciones de servicio para el diseño de una adecuada disposición final - Ciudad de Quevedo Provincia de Los Ríos -2015

Esperando las facilidades del caso.

Atte.

Recibido
16/ Sept/2013

Ing. Johnny cabrera C

[Handwritten signature]

Anexo 12

Formato Modelo de Registro de datos de encuesta.

 	
MUNICIPIO DEL CANTÓN QUEVEDO	
1. DATOS GENERALES	
2. PROPIETARIO:	
1.1. Número de registro del establecimiento o Ruc:	Fecha:
1.2 Razón Social:	
1.3 Dirección del establecimiento:	
Teléfono:	
1.4 Detalle de la actividad: Mecánica Automotriz () Lubricadora () Estaciones de servicio () otros: Tecnicentro.	
1.5 Volumen generado: gal/mes	
1.6 La Recolección de aceite es Supervisada por una autoridad: Cual	
2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	
2.1 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
Todas las aguas vertidas desde el local utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial pasan por una trampa de aceite y grasa.	
SI () NO ()	
OBSERVACIÓN:	
Se reúne con las aguas domésticas y pasa al alcantarillado con residuos de aceite	
Las instalaciones cuentan con rejillas perimetrales conectadas a las trampas de grasa:	
SI () NO ()	
OBSERVACIÓN	
Se realiza mantenimiento periódico a las trampas de grasa SI () NO ()	
OBSERVACIÓN	
2.2 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	
El establecimiento dispone de acceso sin obstrucciones SI () NO ()	
El área de almacenamiento temporal de aceite usado está bajo cubierta y cuenta con cubeto de contención y señalización adecuada: SI () NO ()	
Se registran los tipos y cantidades de aceite: SI () NO ()	
Existen señalización para ayudar al personal sobre el manejo de aceites usados: SI () NO ()	
Existen materiales adecuados para la recolección de derrames superficiales de aceite: SI () NO ()	
El piso está impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo : SI () NO ()	
Los desechos originados en los establecimientos dedicados a este tipo de trabajo , se entregan al recolector municipal: SI () NO ()	
Están etiquetados e identificados en lugares visibles los tambores que contienen los aceites usados de diferentes marcas y tipo SI () NO ()	

Anexo 13

Establecimiento considerado en el programa de visitas

Nº	NOMBRE	PROPIETARIO	DIRECCION	SECTOR	TIPO	OBS.
1	Lubricadora Quevedo	José Macías	San Camilo Av. Joaquín de Olmedo y México	N	Lubricadora	Cumple parámetros ambientales
2					Varios	
3						
4						

Tabla No5 Resumen de transporte y disposición final del aceite usado por sector

sector	ACEITE USADO							
	Cantidad entregada	Costo del tanque 55 gal	frecuencia	Destino final de aceite entregado a Gestor (Numero de establecimiento)	Beneficiario de la venta			
	(galones)	(USD)	(días)		Empleados (%)	Propietarios %	Ambos %	n.a. %
Norte	55 a 330	\$6 a \$15	15 a 45	Caldero (1)	23,23	7,34	7,34	54,55

Tabla No 6. Resumen de Gestores de recolección y Transporte de Aceites Lubricantes Usado- Volúmenes

Compañía	Tipo de desecho	Tiempo de actividad de gestor recolección y transporte	Medio para la Recolección y Transporte	Volúmenes de desecho aceitoso recolectado /día, semana, mes	Posee ruta fija, proveedores fijos	Recorridos por día, semanas, etc.
Quevedo	Aceite lubricante usado	Actividad desde el 2001 regulada por la entidad Ambiental (Municipal)	Camioneta (transporta 1 o 2 tanques por día)	440 gal./día 1-2 viajes diarios = (13.200 gal/mes)	Norte de la ciudad	2 recorridos por semana

Anexo. 14

MANEJO AMBIENTAL ADECUADO