



POSGRADOS

MAESTRÍA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

RPC - SO - 30 - No. 503 - 2019

OPCIÓN DE
TITULACIÓN:

INFORMES DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

ANÁLISIS DE UN MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL RESPONSABLE
CONSIDERANDO FACTORES: ECONÓMICO, AMBIENTAL Y SOCIAL
EN LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS RECICLADOS COMO MATERIA
PRIMA EN EL SEGMENTO DE ELABORACIÓN DE LUBRICANTES EN
LA PROVINCIA DEL GUAYAS

Autor:

BYRON ENRIQUE JARA ALFONSO
ERIKA STEFANIA VALDIVIEZO PILOZO

DIRECTOR:

ARMIN PAZMIÑO SILVA

GUAYAQUIL – ECUADOR
2022

Autor/es:



Byron Enrique Jara Alfonso
Contador Público Autorizado
Candidato a Magíster en Contabilidad y Auditoría por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.
bjaraa1@est.ups.edu.ec



Erika Stefania Valdiviezo Pilozo
Contadora Pública Autorizada
Candidata a Magíster en Contabilidad y Auditoría por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.
evaldiviezop@est.ups.edu.ec

Dirigido por:



Armin Pazmiño Silva
Ingeniero Comercial
Magister en Gestión del Conocimiento y Competitividad
Magister en Sistemas Integrados de Gestión-España
Magister en Creatividad e Innovación-España
Magister en Coaching-España
apazminos@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2022 Universidad Politécnica Salesiana.

GUAYAQUIL – ECUADOR – SUDAMÉRICA

JARA ALFONSO BYRON ENRIQUE Y VALDIVIEZO PILOZO ERIKA STFANIA

***ANÁLISIS DE UN MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL RESPONSABLE
CONSIDERANDO FACTORES ECONÓMICO, AMBIENTAL Y SOCIAL EN LA
UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS RECICLADOS COMO MATERIA PRIMA EN EL
SEGMENTO DE ELABORACIÓN DE LUBRICANTES EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS.***

ANÁLISIS DE UN MODELO DE GESTIÓN AMBIENTAL RESPONSABLE CONSIDERANDO FACTORES ECONÓMICO, AMBIENTAL Y SOCIAL EN LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS RECICLADOS COMO MATERIA PRIMA EN EL SEGMENTO DE ELABORACIÓN DE LUBRICANTES EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS.

Resumen

Este trabajo se plantea por la necesidad de evidenciar los beneficios y oportunidades, que una industria practica y promueve desde la visión de una gestión ambiental responsable, siendo una de las principales opciones para la gestión de residuos generados por este tipo de industrias lo concerniente al tratamiento y disposición final de lubricantes a través del reciclaje y la reutilización. Este trabajo está orientado a analizar el impacto ambiental social y económico, que implica la utilización de productos reciclados como materia prima en el segmento de elaboración de lubricantes, a través de establecer los fundamentos teóricos y conceptuales para la valoración económica, ambiental y social de la utilización de productos reciclados como materia prima, caracterizando los procesos de la materia prima reciclada en la industria, y cuál es su contribución económica, social y ambiental de este segmento de la industria extractiva, y estableciendo el beneficio económico, social y ambiental para las empresas que utilizan un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en la utilización de materiales reciclados como materia prima. Se aplicó una metodología de investigación documental y revisión bibliográfica, así como de observación directa; para cumplir con las expectativas planteadas y obtener la información necesaria en el desarrollo del presente informe. Como conclusión, se estableció el beneficio económico, social y ambiental para el sector industrial en revisión y el uso adecuado de un modelo de gestión ambiental responsable en la utilización de materiales reciclados como materia prima. Se concluyó el beneficio económico, social y ambiental de la industria en revisión, la organización utilizando un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en la utilización de materiales reciclados como materia prima durante su proceso 2020 estableció un 22% de rentabilidad bruta sobre los ingresos del período analizado, que en términos absolutos representan 2.01 millones de dólares; lo que plantea un nivel de beneficio alto por la utilización de productos reciclados como materia prima en el segmento de elaboración de lubricantes.

Palabras clave: Gestión ambiental, Reciclado, Materia prima, Lubricantes, Beneficios.

Abstract

This work arises from the need to demonstrate the benefits and opportunities that an industry practices and promotes from the perspective of responsible environmental management, being one of the main options for the management of waste generated by this type of industry regarding treatment, and final disposal of lubricants through recycling and reuse. This work is aimed at analyzing the social and economic environmental impact, which implies the use of recycled products as raw material in the lubricant manufacturing segment, through establishing the theoretical and conceptual foundations for the economic, environmental and social assessment of the use of recycled products as raw material, characterizing the processes of recycled raw material in the industry, and what is its economic, social and environmental contribution of this segment of the extractive industry, and provides the economic, social and environmental benefit for companies that uses an appropriate model of responsible environmental management in the use of recycled materials as raw material. A documentary research and bibliographic review methodology was applied, as well as direct observation; to meet the expectations raised and obtain the necessary information in the development of this report. As a conclusion, the economic, social, and environmental benefit for the industrial sector under review and the proper use of a responsible environmental management model in the use of recycled materials as raw material were established. The economic, social and environmental benefit of the industry under review was concluded, the organization using an adequate responsible environmental management model in the use of recycled materials as raw material during its 2020 process established a 22% gross return on income for the period analyzed, which in absolute terms represent 2.01 million dollars; which raises a high profit level for the use of recycled products as raw material in the lubricant manufacturing segment.

Keywords: *Environmental management, Recycling, Raw material, Lubricants, Benefits.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización

La investigación se origina por la necesidad de evidenciar los beneficios y oportunidades, que una industria practica y promueve desde la visión de una gestión ambiental responsable, en este caso del segmento de lubricantes, y cómo estos aspectos contribuyen en su economía, en su entorno social y ambiental al utilizar materias primas recicladas. Los segmentos de este tipo de industrias a través de su gestión operativa consumen recursos no renovables, y por ende generan aspectos ambientales significativos, que provienen de sus actividades, productos y servicios, lo que permite visualizar que paulatinamente estos recursos serán escasos y onerosos, con el agravante que pudieren afectar la probidad y reputación de la compañía debido a su desempeño ambiental principalmente, generando efectos adversos de carácter económico, social y ambiental.

Por tal razón, las industrias a nivel mundial están enfocando su estrategia organizacional a la comprensión de la utilidad de conocer su matriz productiva y su vinculación técnica a la llamada economía circular, esta permite conocer alternativas o estrategias en base a la optimización y reutilización de materiales como parte esencial en la fabricación de bienes.

Una de las principales opciones para la gestión de residuos generados por un sector industrial corresponde al tratamiento y disposición final de lubricantes usados, visualizados desde el reciclaje y la reutilización. El aceite usado es uno de los desechos que con mayor probabilidad se utilizará como combustible industrial dada su alta capacidad calorífica. El reciclaje es el proceso simple o complejo por el que pasa un material o producto para reintegrarse al ciclo de producción o consumo, ya sea en el mismo ciclo o en otro diferente al que fue creado (Chaves & Monzón, 2018).

1.2. Situación problemática

La vida rutinaria de una empresa que elabora productos a través de compuestos químicos se ve continuamente involucrada en procesos constantes para el mejoramiento de la calidad, no solo de su producción sino también de la forma en cómo se relaciona con el medio ambiente, en especial con su entorno inmediato, es decir, las zonas aledañas a su lugar de producción.

Los procesos de mejora para la calidad no es lo único que afecta la producción de una empresa, hay un ámbito que de hecho es mucho más importante, como lo es cumplir con las normativas legales y de seguridad establecidas por los diferentes entes reguladores que existen y bajo los cuales, la empresa productora debe regirse.

Una modelo de gestión ambiental persigue cuantificar los logros o daños realizados por parte de una empresa, y la administración de todos los productos que intervengan en la elaboración de sus productos o la prestación de sus servicios; vigilando que los resultados arrojados estén dentro de los parámetros de aceptación establecidos por parte de los entes reguladores.

La contaminación ambiental por lubricantes usados representa un impacto ambiental significativo que debe determinar controles y criterios operacionales con la finalidad de minimizar los efectos adversos al ambiente y sus recursos asociados producto de su contexto, efectos que se generan por industrias de este tipo de segmentos a nivel local e internacional. Por eso el estudio planteado de esta investigación técnica está asociada a los comportamientos de este tipo de industrias y se ha tomado una muestra representativa del sector industrial de la ciudad de Durán, provincia del Guayas que no es ajena a esta realidad.

En función de ello, esta investigación aplicará la revisión en una organización del sector industrial de la ciudad de Durán, provincia del Guayas. Al principio la recolección se hizo con el objeto de venta de los aceites usados como combustibles para las plantas de cemento que podrían procesarlo de manera técnica como exige el convenio de Basilea. En el año 2008 empieza la industrialización de los aceites usados al inaugurar la planta de Reciclaje de aceites usados y la planta de elaboración de aceites terminados o Blending se logra una producción de 30 mil galones mensuales de aceites reciclados mediante el método de extracción por ácido. En el 2016 obtuvo la licencia ISO 9001 para garantizar la calidad de los aceites elaborados en la planta y las bases re-refinadas.

Los tipos de lubricantes debido a su composición y características técnicas del producto se consideran peligrosos porque contienen productos químicos y tóxicos que generan aspectos ambientales y algunos nocivos a la salud y seguridad de las personas; sabiendo que la salud humana se ve perjudicada por no almacenarla y desecharla de la forma correcta, partiendo de estos factores se analizará aquí la situación actual y posterior del uso, consumo, tratamiento y disposición final de lubricantes.

En nuestro país desconoce esta realidad, así como falta un control de las autoridades tanto a nivel local como nacional en temas como este, esta situación se adhiere a los lubricantes laborales y automotrices especificados en la normativa ambiental aplicable que lamentablemente se desconoce por este tipo de industrias en cuanto a su observancia. Este estudio detalla los parámetros que deben cumplir los lugares de trabajo y los lubricantes para evitar impactos ambientales y de salud.

El propósito de este estudio es analizar el modelo de gestión del sector industrial de la ciudad de Durán, provincia del Guayas en el mercado para establecer la situación económica, ambiental y social. Los motivos que nos llevaron a investigar el presente tema se enmarcan en la premisa de que constantemente las industrias buscan la manera de ser más rentables, productivas y socialmente responsables.

El presente trabajo busca evidenciar si en una industria como la de fabricación y comercialización de lubricantes, puede aprovechar y sacar beneficios considerando la aplicación de criterios y controles operacionales que tengan por objeto principal la minimización de aspectos e impactos ambientales y su aprovechamiento mediante una aplicación eficiente de sus recursos disponibles, es por ello que este tipo de segmentos si desean permanecer en el mercado y tener oportunidades de crecimiento deberá aplicar estrategias que lleven hacia una económica circular logrando resultados beneficiosos a la consecución de sus metas económicas. El aumento en la rentabilidad de las organizaciones puede también ocasionar una mejora sustancial en las personas que hacen parte de esta nueva estrategia como al ambiente, existiendo una correlación entre estas partes.

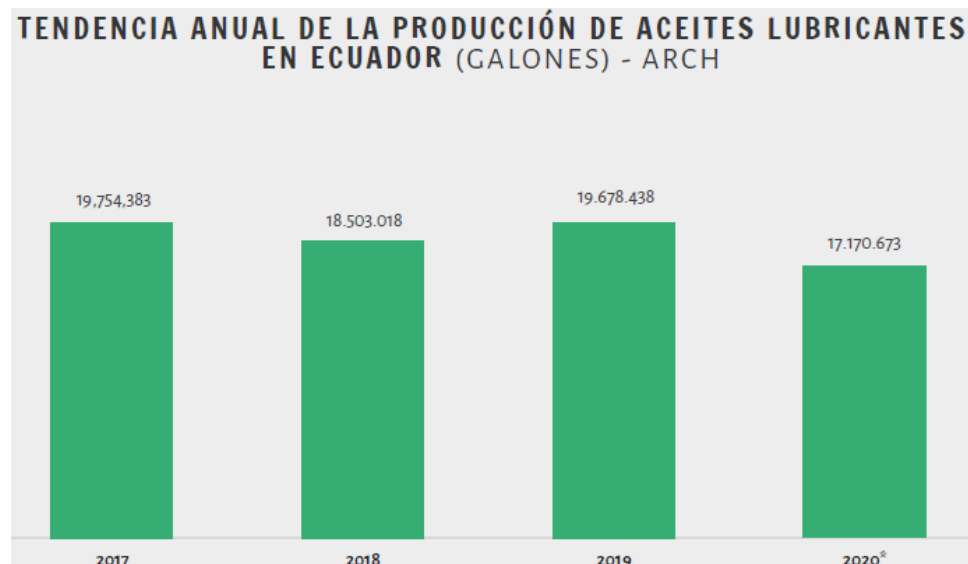
1.3. Justificación de la investigación

El trabajo tiene como propósito una revisión documental que permita un eficiente manejo y control de los recursos que dispone el sector industrial de la ciudad de Durán, provincia del Guayas para la elaboración de sus productos, y del cumplimiento de las disposiciones medioambientales establecidas por los entes reguladores, con el fin de reducir la posibilidad de recibir sanciones pecuniarias, legales o administrativas, esto con el fin de seguir con la operatividad normal de las empresas favoreciendo su rentabilidad y ser socialmente responsable.

Para establecer los niveles de producción de las industrias dedicadas a la actividad de fabricación de lubricantes, de acuerdo con la APEL (Asociación de productores ecuatorianos de lubricantes), entre los periodos de 2017 a 2020 se elaboraron un promedio de 18.9 millones de galones de aceites y lubricantes, teniendo en los últimos 4 años similares características.

Figura 1.

Tendencia industria aceites y lubricantes



Fuente: Tomado de APEL.

Para el año 2020 la producción se estableció en 17.2 millones de galones de aceites y lubricantes, esta producción tuvo como sus consumidores a los segmentos de diésel y gasolina con 57% y 32% respectivamente, otros segmentos como el hidráulico, marino e industrial representaron el 11% (APEL, 2020).

La comercialización de lubricantes en el país durante el periodo 2020 fue de 23.2 millones de galones, el 63% del producto comercializado tiene origen nacional y el 37% restante importado. Las ventas de Diesel con 35% y gasolina con 31% representaron el mayor segmento comercializado. (APEL, 2020).

La importación de lubricantes en 2020 refleja un incremento del 67% respecto al periodo 2019, los segmentos de diésel y gasolina representaron el 77% de las mercancías importadas (APEL, 2020).

La exportación de lubricantes en el 2020 refleja una disminución del 28% respecto al periodo 2019, los segmentos de diésel y gasolina representaron el 75% de las mercancías exportadas (APEL, 2020).

En ese aspecto esta revisión constituye un aporte para aquellas compañías que se encuentran utilizando como materia prima principal, bienes provenientes de procesos de reciclado, este cambio en la obtención de sus inventarios es bajo la premisa de que al final sus procesos industriales o manufactureros podrán obtener mayores márgenes en la rentabilidad, esto motivado por la diferencia entre el precio del bien reciclado frente al material puro o virgen.

El uso de materia prima reciclada como bien preponderante en el momento de abastecimiento de las cadenas productivas no solo podría generar los beneficios económicos esperados, sino también, efectos colaterales de nivel socioeconómico y ambiental, estos beneficios podrían ser medidos y comparados con las prácticas tradicionales de manufactura de este tipo de segmentos industriales asociadas a empresas extractivas.

En esa línea es necesario establecer una revisión del modelo de gestión de la industria sobre los factores económicos, ambientales y sociales que implica la utilización de materias primas para que este sector de la industria de los lubricantes en el país sea productiva, rentable y socialmente responsable.

2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Formulación del problema

¿La aplicación de un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en el segmento de elaboración de lubricantes a base de materias primas recicladas, genera un mejoramiento económico, ambiental y social a la industria y al país?

2.2. Preguntas de formulación

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y conceptuales para la valoración económica, ambiental y social de la utilización de productos reciclados como materia prima?
- ¿Cuáles son las características de la materia prima reciclada en la industria, y cuál es su contribución económica, social y ambiental de este segmento de la industria extractiva?
- ¿Cuál es la gestión administrativa y de campo en la obtención y optimización de materia prima reciclable?
- ¿Cuál es el beneficio económico, social y ambiental para las empresas que utilizan un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en la utilización de materiales reciclados como materia prima?

2.3. Objetivo general

Analizar el impacto ambiental social y económico que implica la utilización de productos reciclados como materia prima en el segmento de elaboración de lubricantes en la provincia del Guayas.

2.4. Objetivo específico

- Establecer los fundamentos teóricos y conceptuales para la valoración económica, ambiental y social de la utilización de productos reciclados como materia prima.
- Caracterizar los procesos de la materia prima reciclada en la industria, y cuál es su contribución económica, social y ambiental de este segmento de la industria extractiva.
- Establecer el beneficio económico, social y ambiental para las empresas que utilizan un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en la utilización de materiales reciclados como materia prima

3. Marco teórico referencial

3.1. Antecedentes

En una primera investigación realizada por Natalia Gilardini (2019), denominada Economía circular aplicada a la industria automotriz Argentina, considera que hoy vivimos en una sociedad inmersa en el consumo, donde la cultura y la conciencia medioambiental cobraron importancia hace poco menos de cuarenta años. Nos hace pensar en el enorme daño que hemos causado y seguimos haciendo a nuestro medio ambiente, extrayendo masivamente recursos, independientemente de sus escasos, además el modelo circular surge en el marco del desarrollo sostenible y se basa en un análisis del ciclo de vida que incluye: diseño, materias primas, producción, procesos, uso, reutilización y reciclaje.

En otra encuesta de Adrián Cortés y Michael Nielsen (2019) titulada Uso de Aceite Lubricante Automotor Usado como nueva línea de negocio de EMIR S.A E.S. P, se mencionan que el sector automotriz, como cualquier otro sector industrial, genera residuos que pueden considerarse peligrosos por naturaleza. En flotas y garajes, los residuos de aceites lubricantes se forman como resultado de los cambios necesarios que deben realizarse para dar servicio a los motores. Sin embargo, la pregunta no es sobre el rendimiento, la pregunta es qué sucede con el lubricante una vez que ha completado su ciclo de vida y debe desecharse. Esto permite estudiar la posibilidad de cumplir con los requisitos de calidad del lubricante, sabiendo que inicialmente su composición es la base de la lubricación más los aditivos necesarios, según la aplicación.

3.2. Valoración económica sector de la industria de los lubricantes en la provincia del Guayas.

El volumen de aceites lubricantes producidos por la Asociación de Productores Ecuatorianos de Lubricantes (APEL) en los periodos 2019 y 2020 suman 37 millones de galones que representan el aproximadamente 62% de la producción nacional, la asociación cuenta con 6 plantas productoras ubicadas en guayaquil y Duran, dos zonas estratégicas de la provincia del Guayas. (APEL, 2020).

APEL cuenta con empresas compradoras de base SN 200 refinada, fabricas elaboradoras de lubricantes y refinadoras de aceite usado en Guayas y en Ecuador.

Tabla 1.

Empresas compradoras de Base SN 200 Refinada en la provincia del Guayas

Empresas compradoras de Base SN 200 Refinada en la provincia del Guayas
ENI ECUADOR S. A.
INDUCEPSA S. A.
LUZARRAGA CRUZ NESTOR RAMON
FALUB S. A.
TRIANA CHINCHAY JOFFED MARTIRES
VIANITE S. A.
JAROMA S. A.
LUBTECNOLOGY C. LTDA.
PROVETANQUES Y SERVICIOS PROTANSER S. A.

Fuente: (APEL, 2020)

Tabla 2.

Fábricas elaboradoras de lubricantes en el Guayas

Fábricas elaboradoras de lubricantes en el Guayas
BIOFACTOR S.A.
CEPSA S.A.
LUBRIVAL / LUBRIAN S.A.
SWISSOIL
PDV S.A.
ELEMENTA S.A.

Fuente: (APEL, 2020)

Tabla 3.*Fábricas refinadoras en la provincia del Guayas*

Fábrica refinadora en el Guayas y en Ecuador

BIOFACTOR S.A.

Fuente: (APEL, 2020)

La producción nacional de lubricantes entre el 2019 y el 2020 alcanzó USD 126 millones en la balanza comercial. Una de las ventajas que tienen las plantas de producción de lubricantes es su capacidad instalada. Siendo uno de los retos de este sector, el mantener sus niveles de producción y los costos competitivos en el mercado para evitar un mayor consumo de productos importados que se comercializan dentro del país.

Para APEL afirma que la industria nacional de lubricantes es un nuevo rubro de exportación y sobre todo de sustitución de importaciones que a la fecha genera un efecto de tres por uno (3x1) sobre las divisas. Es decir, un galón de lubricante importado genera la salida de tres veces más divisas de la economía ecuatoriana que el mismo galón producido en territorio nacional. Un tema que destaca la asociación es que las marcas internacionales están junto a APEL. Se puede mencionar que se maneja: Castrol, Golden Bear, Havoline, Motorex, Texaco, Repsol y otras (APEL, 2020).

El organismo, además, considera que para el tamaño de mercado, la capacidad de producción es muy grande, lo cual nos obliga a ver hacia otros países; teniendo una posición geográfica estratégica para atender los mercados de la CAN, etc., lo cual se debe aprovechar. Otro de los problemas que deben enfrentar los productores de lubricantes es la adulteración de los productos, por lo que es necesario fortalecer la calidad (APEL, 2020).

En ese aspecto, los productores esperan que en los próximos años, la producción de aceites lubricantes y grasas para automotores mejore, por lo que le apuestan a potenciar la salida del producto, mantener precios dentro del mercado, seguir cumpliendo con la normativa ambiental a partir de modelo de gestión ambiental responsable con costos atractivos para la producción (APEL, 2020).

3.3. Bases teóricas

3.3.1. Aceites lubricantes

El aceite lubricante, a veces llamado simplemente lubricante, es una clase de aceites que se usa para reducir la fricción, el calor y el desgaste entre los componentes mecánicos que están en contacto entre sí. El aceite lubricante se utiliza en vehículos motorizados, donde se lo conoce específicamente como aceite de motor y fluido de transmisión (Álvarez & Noriega, 2015).

Hay dos categorías básicas de aceite lubricante: mineral y sintético. Los aceites minerales son aceites lubricantes refinados a partir de petróleo crudo de origen natural. Los aceites sintéticos son aceites lubricantes que se fabrican. Los aceites lubricantes minerales son actualmente el tipo más comúnmente utilizado debido al bajo costo de extraer los aceites del petróleo crudo. Además, los aceites minerales se pueden fabricar para que tengan una viscosidad variable, lo que los hace útiles en una amplia gama de aplicaciones (Maureira, 2020).

Se pueden mezclar lubricantes de diferentes viscosidades, y es esta capacidad de mezclarlos lo que hace que algunos aceites sean tan útiles. Por ejemplo, los aceites de motor normales suelen ser una mezcla de aceites de baja viscosidad para facilitar el arranque a bajas temperaturas,

mientras que los aceites de mayor viscosidad permiten un mejor rendimiento a temperaturas de funcionamiento normales.

El uso de aceites lubricantes en vehículos es vital para su funcionamiento, cuando un motor está correctamente lubricado, necesita poner menos trabajo en los pistones en movimiento ya que los pistones se deslizan con facilidad. A largo plazo, esto significa que el automóvil puede funcionar con menos combustible y funcionar a una temperatura más baja. En general, el uso adecuado de aceite lubricante en un automóvil mejora la eficiencia y reduce la cantidad de desgaste de las piezas móviles del motor.

La Categoría de Aceites Lubricantes incluye 34 aceites base lubricantes (LOB), también conocidos como aceites base o aceites base lubricantes. Los LOB se derivan del refinado de petróleo crudo, principalmente mediante la aplicación de diferentes procesos como la extracción por solventes o la hidrogenación. La categoría LOB incluye tanto flujos de refinería como productos terminados. Las sustancias en esta categoría son materiales complejos del petróleo que generalmente llegan a su punto de ebullición entre 570 y 1,110°F (300 a 600 ° C) y están compuestos principalmente de hidrocarburos saturados con números de carbonos que van desde C15 a C50. Los LOB son los principales componentes de hidrocarburos de los lubricantes industriales, incluidos los aceites de motor, fluidos de transmisión, fluidos hidráulicos, aceites para engranajes, aceites para trabajar metales, grasas, aceites de transferencia de calor, aceites de uso general y aceites para máquinas. Las materias primas refinadas más intensamente (niveles reducidos de componentes / impurezas indeseables) también se pueden utilizar como lubricantes para maquinaria alimentaria, aceites blancos farmacéuticos, laxantes, lociones corporales, cosméticos, aditivos alimentarios directos y productos utilizados en una serie de aplicaciones de contacto con alimentos (Samaniego & Sánchez, 2017).

Hay tres fuentes de materias primas para las sustancias de esta categoría de VPH: 1) materias primas destiladas derivadas del petróleo crudo; 2) materias primas residuales derivadas del petróleo crudo; y 3) materias primas de base de destilado de aceite refinado. Estas fracciones de petróleo crudo y materias primas refinadas pueden luego someterse a una serie de procesos de extracción o transformación que mejoran las características de desempeño de las materias primas y reducen o eliminan componentes indeseables. El resultado son grupos de aceites lubricantes en función del grado de procesamiento. Estos grupos son 1) LOB crudos o ligeramente refinados, 2) otros LOB y 3) aceite mineral blanco (Jiménez, 2017).

Dado que los aceites lubricantes son un recurso tan valioso, se han realizado muchos esfuerzos para reciclar los aceites usados. El aceite lubricante usado se recicla en "refinerías", donde el agua se elimina del aceite en un proceso de deshidratación. Las impurezas del aceite usado, como el combustible industrial, se separan y el aceite se captura mediante destilación al vacío. Esto deja un residuo pesado que contiene aditivos y subproductos del aceite. El aceite lubricante extraído luego se somete a una serie de procesos de refinado para eliminar otras impurezas. Una vez refinado, el aceite se separa en tres viscosidades diferentes para una variedad de usos.

3.3.2. Reciclaje de aceites usados

El aceite usado es exactamente lo que su nombre sugiere: cualquier aceite sintético o a base de petróleo que se haya usado. El petróleo mantiene nuestros automóviles, cortadoras de césped y muchas otras máquinas funcionando sin problemas. Sin embargo, durante el uso normal, las impurezas como la suciedad, los metales desgastados, el agua o los productos químicos pueden mezclarse con el aceite y eventualmente impedir que el aceite funcione (Parreño, 2016).

Es preferible reciclar y reutilizar el aceite de motor usado que desecharlo y puede brindar grandes beneficios ambientales. El aceite de motor usado reciclado se puede volver a refinar para convertirlo en aceite nuevo, procesarlo para convertirlo en fuelóleos y utilizarlo como materia prima para la industria del petróleo.

Los aceites usados como el aceite de lubricación del motor, los fluidos hidráulicos y los aceites para engranajes utilizados en automóviles, bicicletas o cortadoras de césped pueden contaminar el medio ambiente si no se reciclan o eliminan correctamente. El aceite usado debe ser gestionado adecuadamente por las autoridades locales de gestión de residuos para evitar la contaminación del medio ambiente. Los filtros de aceite usados plantean problemas de residuos similares. Si se drenan adecuadamente, se pueden reciclar o desechar de manera segura (Cevallos & Aguirre, 2019).

Estas son algunas de las muchas razones para reutilizar y reciclar el aceite usado:

- Reciclar el aceite usado evita que contamine el suelo y el agua.
- El aceite de motor no se desgasta ni se ensucia, por lo que al reciclarlo se ahorran recursos valiosos.
- Producir un galón de aceite base refinado consume menos energía que producir aceite base a partir de petróleo crudo.
- Un galón de aceite usado proporciona los mismos 2,5 cuartos de galón de aceite que 42 galones de petróleo crudo. (Tovar, Bolaños, & Fong, 2017).

El aceite usado puede volver a refinarse en lubricantes, procesarse en fuelóleos y utilizarse como materia prima para las industrias de refinación y petroquímica. Además, los filtros de aceite

usados contienen chatarra reutilizable, que los productores de acero pueden reutilizar como alimentación de chatarra.

La opción más preferida, el aceite refinado, debe cumplir con los mismos estándares estrictos de refinación, composición y rendimiento que el aceite virgen para su uso en motores automotrices, diésel de servicio pesado y otros motores de combustión interna, y fluidos hidráulicos y aceites para engranajes. Extensas pruebas de laboratorio y estudios de campo concluyen que el aceite refinado es equivalente al aceite virgen: pasa todas las pruebas prescritas y, en algunas situaciones, incluso supera al aceite virgen (Gutiérrez, 2019).

Los mismos consumidores y empresas que usan aceite regular también pueden usar aceite refinado, ya que la refinación simplemente vuelve a procesar el aceite usado en aceite lubricante nuevo y de alta calidad (García & Riesco, 2019). Cualquier instalación de mantenimiento de vehículos, propietarios de automóviles y otras operaciones de mantenimiento de maquinaria que usan aceite también puede usar aceite refinado. En algunos casos, las instalaciones de mantenimiento de flotas que usan grandes volúmenes de aceite hacen arreglos para reutilizar el mismo aceite que envían para ser refinado, un verdadero ciclo de reciclaje cerrado.

3.3.3. Comprensión del proceso de refinamiento

El refinado es un proceso que se utiliza para restaurar el aceite usado y devolverlo a un aceite base de alta calidad. En los Estados Unidos, aproximadamente el 40 por ciento del aceite usado se captura y recicla de alguna manera, mientras que el 60 por ciento se pierde. Casi el 14 por ciento del aceite capturado y reciclado se vuelve a refinar (Fong, Quiñonez, & Tejada, 2017).

Una expresión comúnmente utilizada para explicar el proceso gradual de contaminación del aceite, agotamiento de aditivos y aumento de la viscosidad (espesamiento) es que el aceite se

está "descomponiendo" y es posible que ya no pueda mantener sus cualidades lubricantes. Aunque el paquete de aditivos se ha agotado, gran parte del aceite base todavía se encuentra en relativamente buenas condiciones. El refinado de aceites usados es un proceso de repetir algunos o todos los cinco procesos básicos de refinería para devolver el aceite base a una condición o estado utilizable (Masías, Pichuca, & Pariona, 2017).

Los refinadores utilizan varios procesos para eliminar contaminantes, agua, aditivos usados y cualquiera de los aditivos originales restantes del aceite usado. El resultado es la recuperación de aproximadamente del 75 al 80 por ciento del stock base original. Luego se lleva a cabo un proceso adicional de refinado y mezcla para producir productos terminados (Navarro, 2017).

Algunos aceites refinados están demostrando ser tan buenos, si no mejores, que el aceite de base virgen. Depende en gran medida de la tecnología de refinado y de la fuente del aceite usado. Las pruebas independientes realizadas por algunos laboratorios indican que "el rendimiento y la calidad del aceite refinado es a veces mejor que algunas existencias de aceite de base virgen".

Después de probar un poco de aceite base refinado, un informe decía: "En resumen, se considera que el aceite es más limpio y de color más claro que algunos aceites vírgenes probados, y se considera satisfactorio para mezclarse con varios aceites terminados".

Las pruebas que evaluaron aceites de motor refinados durante un período de prueba de aproximadamente 15 meses y en las que los vehículos de prueba permanecieron en el programa utilizando aceites refinados para su esperanza de vida total de 60,000 millas (100,000 kilómetros) concluyeron "que el desempeño de ambos los aceites vírgenes y refinados eran satisfactorios para las condiciones operativas encontradas y podrían considerarse sustancialmente equivalentes" (Ávila, 2021).

3.3.4. Usos del aceite reciclado

El aceite usado, o "aceite de sumidero", como se le llama a veces, no se debe tirar. Aunque se ensucia, el aceite usado se puede limpiar de contaminantes para que pueda reciclarse una y otra vez. Hay muchos usos para el aceite usado reciclado (Godoy & Parrilla, 2019).

Éstos incluyen:

- Aceite para quemadores industriales, donde el aceite usado se deshidrata, filtra y desmineraliza para su uso en quemadores industriales;
- Aceite de molde para ayudar a liberar los productos de sus moldes (por ejemplo, productos de metal prensado, hormigón);
- Aceite hidráulico;
- Productos a base de betún;
- Aditivo en productos manufacturados; o
- Aceite base refinado para uso como lubricante, aceite hidráulico o de transformador.

Una vez que haya llevado su aceite usado a su instalación de recolección local, los recolectores de aceite usado toman el aceite usado y realizan un pretratamiento y reciclaje del aceite usado o lo venden a un reciclador de aceite usado especializado.

Este proceso es muy similar a cómo las refinerías tradicionales eliminan los aceites base del petróleo crudo. (Baño, 2016). Finalmente, la licuadora combina el aceite refinado con un nuevo paquete de aditivos para llevarlo a los niveles de desempeño de la industria. Debido a que el aceite no se desgasta, las pruebas de laboratorio del lubricante refinado no pueden determinar ninguna diferencia entre el aceite base altamente refinado y el aceite base crudo virgen (Infantes, 2020).

Los usuarios disfrutan de la misma calidad y rendimiento que los productos de aceite virgen al tiempo que reducen la dependencia de Estados Unidos del petróleo extranjero. Los usuarios también ayudan al medio ambiente al eliminar el material de desecho y disminuir la cantidad de recursos no renovables extraídos del medio ambiente (Chiliquinga & Quishpe, 2019).

Además, la compra de aceite refinado ayuda a "cerrar el ciclo" de los productos de aceite usado. Cerrar el ciclo crea una mayor demanda de aceite usado y alienta a los consumidores y empresas por igual a almacenar y reciclar adecuadamente su aceite usado. Reciclar aceite no solo es preferible a tirarlo por el desagüe, sino que también es una opción mucho mejor que el uso más común del aceite usado: quemarlo como combustible (Pino & Silva, 2015).

El petróleo refinado es equivalente en todos los aspectos al petróleo producido directamente a partir del petróleo crudo. Debe someterse a las mismas pruebas exhaustivas y cumplir con los mismos estándares de calidad que el lubricante original para ser certificado por el American Petroleum Institute (API). Los aceites refinados aprobados por API deben pasar las mismas pruebas de arranque en frío y bombeabilidad, corrosión oxidativa, desgaste del motor, viscosidad a alta temperatura, depósitos y fósforo que el aceite virgen. La marca de certificación API garantiza que los aceites refinados cumplen con las especificaciones del fabricante de automóviles para un rendimiento óptimo del motor. API y la antigua Asociación Estadounidense de Fabricantes de Automóviles (AAMA) desarrollaron el Sistema de Certificación de Licencias de Aceite de Motor (EOLCS) para garantizar que todos los aceites de motor cumplan consistentemente con las especificaciones de rendimiento (Gonzalez, Melo, & Rodriguez, 2019).

El aceite de motor usado está, a veces, contaminado con plomo, arsénico, cadmio, cromo, PCB y disolventes halogenados. Tirar o derramar un galón de aceite usado puede contaminar más de un

millón de galones de agua potable. Refinar el aceite usado para convertirlo en un producto reutilizable puede evitar daños a la tierra, el aire, el agua y la salud.

3.3.5. Economía circular

Una economía circular es un sistema económico de circuitos cerrados en el que las materias primas, los componentes y los productos pierden su valor lo menos posible, se utilizan fuentes de energía renovables y el pensamiento sistémico es el núcleo. En este artículo explicaremos esta definición con más detalle (Sandoval, Jaca, & Ormazabal, 2017).

Se utilizan más de 100 definiciones diferentes de economía circular en la literatura científica y las revistas profesionales. Se utilizan muchos conceptos diferentes aplicados por diferentes grupos de investigadores y profesionales. La diversidad de definiciones también dificulta la medición de la circularidad (Chaves & Monzón, 2018).

Las definiciones generalmente se enfocan en el uso de materias primas o modificaciones del sistema. Las definiciones que se centran en el uso de recursos suelen seguir el enfoque de las 3-R:

- Reducir (uso mínimo de materias primas)
- Reutilización (máxima reutilización de productos y componentes)
- Reciclar (reutilización de materias primas de alta calidad)

Reemplace los conceptos de final de vida con reparación, cambie a energía renovable, elimine el uso de productos químicos peligrosos, dañe la reutilización y el retorno a la biosfera, y elimine los desechos a través de un diseño de materiales, productos, sistemas y modelos comerciales superiores. (Prieto, Jaca, & Ormazabal, 2017).

Además del actual modelo de industria extractiva, la economía circular tiene como objetivo redefinir el crecimiento, centrándose en los beneficios positivos para la sociedad en su conjunto. (Arroyo, Bravo, & Rivera, 2018). Los modelos circulares generan capital económico, natural y social, apoyados en la transición a las energías renovables. Se basa en tres principios: eliminar los residuos y la contaminación, preservar el uso de productos y materiales y regenerar los sistemas naturales.

3.3.6. Los principios de una economía circular

- **Los principios de la economía circular: la energía y los recursos son oro**

Esencialmente, el modelo de economía circular tiene como objetivo eliminar los residuos. De hecho, la economía circular se basa en la idea de no desperdicio. Para ello, los productos están diseñados para ser duraderos (utilizando materiales de alta calidad) y optimizados para ciclos de desmontaje y reutilización, lo que facilitará su eliminación, actualización o reacondicionamiento (Morocho, 2018).

Finalmente, estos ciclos de producción ajustada marcan la diferencia entre los modelos de economía circular y los de transformación y reciclaje, donde se pierde una cantidad significativa de energía y trabajo físico. Equilibrar el flujo de recursos renovables.

- **Los principios de la economía circular: siguiendo los ciclos y diseños de la naturaleza**

Los modelos de economía circular distinguen entre ciclos tecnológicos y biológicos. El consumo solo se produce en los ciclos biológicos, en los que los materiales de base biológica (como alimentos, ropa de cama o corcho) están diseñados para volver a introducirse en el sistema a través de procesos como la digestión anaeróbica y el compostaje. (Barboza, 2019).

Estos sistemas vivos se regeneran cíclicamente, como el suelo o los océanos, proporcionando recursos renovables para la economía. Los ciclos tecnológicos, a su vez, recuperan y restauran productos (como lavadoras), componentes (como placas base) y materiales (como piedra caliza) a través de estrategias como la reutilización, la reparación, la restauración o el reciclaje.

En definitiva, uno de los objetivos de la economía circular es optimizar el rendimiento de los recursos mediante el reciclaje de productos, componentes y materiales con la máxima eficiencia en ciclos tecnológicos y biológicos.

Los principios de la economía circular: todo con energías renovables

Un principio final de una economía circular es que la energía necesaria para alimentar este ciclo debe ser renovable para reducir la dependencia de recursos y aumentar la resiliencia del sistema (Hériz, 2018). En este sentido, el principio radica en aumentar la eficiencia del sistema revelando y diseñando externalidades negativas.

3.3.7. Beneficios del modelo de economía circular

Con la Revolución industrial la sociedad ha acogida un modelo lineal de producción y consumo en donde la materia prima se ha constituido en un bien que se vende, utiliza y se transforma en un residuo que se descarta no en todos los casos, pero genera inconvenientes (González & Vargas, 2017).

Por el contrario, una economía circular es un modelo industrial de regeneración a través de la intención y el diseño para mejorar el rendimiento de los recursos y abordar la volatilidad que el cambio climático puede traer a las empresas. Tiene ventajas tanto operativas como estratégicas y

tiene un enorme potencial para la creación de valor en los dominios económico, comercial, ambiental y social (Porcelli & Norma, 2018).

Los principios de la economía circular en los sistemas agrícolas aseguran que los nutrientes vitales se devuelvan al suelo a través de procesos anaeróbicos o de compostaje, suavizando así el uso de la tierra y los ecosistemas naturales. De esta manera, a medida que los "residuos" regresan al suelo, además de tener menos residuos que tratar, el suelo se vuelve más saludable y resistente, lo que resulta en un mejor equilibrio en el ecosistema que lo rodea.

3.4. Bases conceptuales

Anaeróbico: una vida o un proceso que ocurre en, o no son destruido por la ausencia de oxígeno.

Análisis de costo / beneficio: una evaluación cuantitativa de los costos en los que se habría incurrido al implementar una regulación ambiental versus los beneficios generales para la sociedad de la acción propuesta.

Batería: dispositivo que convierte la energía química en energía eléctrica, que consiste en un grupo de celdas eléctricas que están conectadas para actuar como una fuente de corriente continua. El término también se usa ahora comúnmente para una sola celda, como la celda seca alcalina que se usa en linternas y reproductores de cintas portátiles, pero estrictamente hablando, las baterías están formadas por celdas conectadas encerradas en un contenedor y equipadas con terminales para proporcionar una fuente de alimentación directa, corriente eléctrica a un voltaje dado.

Biodegradable: capaz de descomponerse en condiciones naturales.

Cambio climático: El término "cambio climático" se usa para referirse a todas las formas de afectación climática, pero dado que el clima de la Tierra nunca es estático, el término se usa mejor para implicar un cambio significativo de una condición climática a otra. Variedad.

Conservación: preservar y renovar, cuando sea posible, los recursos humanos y naturales. El uso, protección y mejora de los recursos naturales según principios que aseguren sus mayores beneficios económicos o sociales.

Contaminación del aire: la presencia en la atmósfera exterior de uno o más contaminantes del aire o cualquier combinación de estos en cantidades y de tales características y duración que sean, o puedan ser, perjudiciales para el bienestar público, para la salud humana, vegetal, o la vida animal, o la propiedad, o como irrazonable para interferir con el disfrute de la vida y la propiedad.

Contaminación: introducción en el agua, el aire y el suelo de microorganismos, productos químicos, sustancias tóxicas, desechos o aguas residuales en una concentración que hace que el medio no sea apto para el siguiente uso previsto. También se aplica a superficies de objetos, edificios y diversos productos de uso doméstico y agrícola.

Descomposición: la descomposición de la materia por bacterias y hongos, que cambia la composición química y la apariencia física de los materiales.

Prevención de la contaminación industrial: combinación de reducción de fuentes industriales y sustitución del uso de sustancias químicas tóxicas.

Prevención de la contaminación: identificación de áreas, procesos y actividades que generan un exceso de productos de desecho o contaminantes con el fin de reducirlos o prevenirlos mediante la alteración o eliminación de un proceso.

Reciclable: productos que se pueden recolectar y remanufacturar en productos nuevos después de que se hayan usado. Estos productos no contienen necesariamente materiales reciclados y solo benefician al medio ambiente si las personas los reciclan después de su uso.

Reciclar: minimizar la generación de residuos mediante la recuperación y reprocesamiento de productos utilizables que de otro modo podrían convertirse en residuos (es decir, reciclaje de latas de aluminio, papel y botellas, etc.).

Recolector: Transportistas públicos o privados que recolectan residuos no peligrosos y materiales reciclables de fuentes residenciales, comerciales, institucionales e industriales.

Residuos comerciales: Todos los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales tales como tiendas, mercados, edificios de oficinas, restaurantes, centros comerciales y teatros.

Residuos de procesos industriales: Residuos generados en los procesos de fabricación.

Residuos industriales: Material no deseado de las operaciones industriales, pueden ser residuos líquidos, lodos, sólidos o peligrosos.

Usuario final: Consumidores de productos con el propósito de reciclar productos. Excluye productos para reutilización o combustión para recuperar energía.

3.5. Marco legal

3.5.1. Constitución política del estado

En su título II sobre Derechos, capítulo II Derechos al Buen Vivir, Sección II Ambiente Sano, indica lo siguiente:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicas persistentes altamente tóxicas, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la 25 soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema

En su Título Preliminar, Capítulo III Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la Salud indica lo siguiente:

3.5.2. Ley orgánica de salud

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación

3.5.3. Ley de gestión ambiental

En el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI, Título IV, “Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental”, se resaltarán a continuación los siguientes capítulos:

Capítulo I, Normas Generales, Sección I “Ámbito y Principio de la Gestión Ambiental” nos indica:

Art. 41.- Ámbito El presente Título, establece los siguientes aspectos:

Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU, adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos;

Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente. Los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional.

En el Capítulo IV, “Del Control Ambiental Normas”, Sección I “Estudios Ambiental” nos indica:

Art. 59.- Plan de manejo ambiental El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

En el Capítulo V, “Del Regulado”, Sección I, “De los Deberes y Derechos del Regulado” y Sección II, “De los permisos De Descargas, Emisiones y Vertidos”, menciona lo siguiente:

Art. 81.- Reporte Anual. Es deber fundamental del regulado reportar ante la entidad ambiental de control, por lo menos una vez al año, los resultados de los monitoreos correspondientes a sus descargas, emisiones y vertidos de acuerdo a lo establecido en su PMA aprobado.

Estos reportes permitirán a la entidad ambiental de control verificar que el regulado se encuentra en cumplimiento o incumplimiento del presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas contenidas en los Anexos, así como del plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control.

Art. 82.- Reporte de Descargas, Emisiones y Vertidos. Solamente una vez reportadas las descargas, emisiones y vertidos, se podrá obtener el permiso de la entidad ambiental de control, para efectuar éstas en el siguiente año.

Art. 83.- Plan de Manejo y Auditoria Ambiental de Cumplimiento. El regulado deberá contar con un plan de manejo ambiental aprobado por la entidad ambiental de control y realizará a sus actividades, auditorías ambientales de cumplimiento con las normativas ambientales vigentes y con su plan de manejo ambiental acorde a lo establecido en el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas ambientales.

Art. 89.- Prueba de Planes de Contingencia. Los planes de contingencias deberán ser implementados, mantenidos, y probados periódicamente a través de simulacros. Los simulacros deberán ser documentados y sus registros estarán disponibles para la entidad ambiental de control. La falta de registros constituirá prueba de incumplimiento de la presente disposición.

Art. 92.- Permiso de Descargas y Emisiones. El permiso de descargas, emisiones y vertidos es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales o las que se dictaren en el cantón y provincia en el que se encuentran esas actividades.

El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo.

Art. 94.- Otorgamiento de permisos Los permisos de descargas, emisiones y vertidos serán otorgados por la Autoridad Ambiental Nacional, o la institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su respectivo ámbito de competencias sectoriales o por recurso natural, o la Municipalidad en cuya jurisdicción se genera la descarga, emisión o vertido, siempre que la Autoridad Ambiental Nacional haya descentralizado hacia dicho gobierno local la competencia.

Libro VI, “De la Calidad Ambiental”, Título V, “Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias químicas peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales”, Capítulo I, Principios Generales y Ámbitos de Aplicación, Sección II, Ámbito de Aplicación, nos señala:

Art. 152.- El presente reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea.

Art. 153.- las sustancias químicas peligrosas sujetas a control, son aquellas que se encuentran en los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas aprobada por la autoridad nacional. Estarán incluida las sustancias químicas prohibidas, peligrosas y de uso severamente restringido que se utilizan en el Ecuador, priorizando las que por magnitud de uso o por características de peligrosidad, representen alto riesgo potencial o comprobado para la salud y el ambiente. Los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Art 154.- A efectos del presente reglamento, los desechos peligrosos son:

Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algunas sustancias que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infeccioso y/o radioactivas, que presenten un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo con las disposiciones legales aplicables.

Aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tenga ninguna de las características descritas en el literal anterior. Estos listados serán establecidos y actualizado mediante acuerdos ministeriales.

Para determinar si un desecho debe o no ser considerado como especial, la caracterización de este deberá realizarse conforme las normas técnicas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o el INEN, o en su defecto por normas técnicas establecidas a nivel nacional.

En lo relacionado a la gestión de los desechos peligrosos con contenidos de material radioactivo se de origen natural o artificial serán regulados y controlados por la normativa específica emitida por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable a través de la subsecretaría de Control, Investigación y Aplicación Nuclear o aquella que la reemplace, lo cual no exime al generador de proveedor de la información sobre estos desechos a la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 155- A efecto del presente Reglamento los desechos especiales son:

Aquellos desechos, que sin ser peligrosos, por su naturaleza, pueden impactar el entorno ambiental o a la salud, debido al volumen de generación y/o reciclaje con el fin de reducir la

cantidad de desechos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como sobrecarga de los rellenos sanitarios municipales;

Aquellos cuyo contenido de sustancias que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico – infecciosas y/o radiactivas, no superan los límites de concentración establecidos en la normativa ambiental que se expide para el efecto y para los cuales es necesario un manejo ambiental adecuado y mantener un control- monitoreo periódico. Para determinar si un desecho debe o no ser considerado como especial, la caracterización de este deberá realizarse conforme las normas técnicas establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y/o el INEN, o en su defecto por normas técnicas aceptadas a nivel internacional;

Aquellos que se encuentran determinados en el listado nacional de desechos especiales. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

4. Materiales y metodología

4.1. Tipo de investigación

Para la elaboración de este trabajo de investigación, se aplicó una metodología de investigación documental y revisión bibliográfica, así como de observación directa, se utiliza este tipo de investigación ya que es la que cumple con las expectativas planteadas para obtener la información necesaria en el desarrollo del presente informe.

Conociendo los distintos métodos existentes para realizar un trabajo de investigación, se utilizará el método de análisis de datos, aplicando un estudio minucioso cualitativo sobre los datos obtenidos.

4.2. Enfoque de investigación

Con el fin de conocer los aspectos más relevantes, en el presente trabajo el enfoque de investigación es mixto ya que utilizara ambas concepciones, investigación cualitativa, además se tomó en cuenta la investigación descriptiva en base a la observación directa y revisión documental, debido a que el trabajo busca recoger datos e información para luego analizarlos y estudiarlos de una manera objetiva (Hernández Sampieri, R. Fernández Collao, 2016).

Para (Parodi, 2015), en este método se realiza una exposición narrativa, numérica y/o gráfica, bien detallada y exhaustiva de la realidad que se estudia en el método descriptivo donde se busca un conocimiento inicial de la realidad que se produce de la observación directa del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante la lectura o estudio de las informaciones aportadas por otros autores.

4.3. Población y muestra

En este caso puntual se omite trabajar sobre una población o muestra ya que se trata de una investigación de nivel bibliográfico documental o llamada de estudio de caso, ya que a este nivel el universo equivale a la representación del tema de estudio (Hernández Sampieri, R. Fernández Collao, 2016).

4.4. Hipótesis y definición conceptual de las variables

La aplicación de un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en la utilización de materiales reciclados como materia prima permitirá un beneficio económico, social y ambiental para las empresas.

Modelo de gestión ambiental. - proporciona las condiciones necesarias para facilitar la gestión de las actividades en torno a la protección del medioambiente y la integración de las estrategias de negocio.

Reciclaje de aceites. - Es un proceso de destilación de aceite usado para eliminar agua, sedimentos, aditivos, metales pesados y otras sustancias.

4.5. Etapas de la investigación

- Recolección de Información necesaria para el desarrollo de la investigación.
- Estudio del proceso de producción de la empresa.
- Análisis del modelo de gestión utilizado.
- Discusión de resultados.

5. Resultados y discusión

5.1. Caracterización de los procesos

De acuerdo con la muestra tomada en una empresa dedicada a la producción de lubricantes, para efectos de caracterizar los procesos, se realizó una inspección física y mediante la observación directa pudimos conocer la secuencia que sigue el proceso de producción y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 4.*Procesos de productora de lubricantes*

Área de Producción Lubricantes			
PROCESO DE BLENDING, ENVASADO Y ALMACENAMIENTO			
Criterio	SI	NO	
1. Se registra el ingreso de aceites básicos importados y locales, de acuerdo con las cantidades sondeadas físicamente en la recepción.		X	
2. Las órdenes de producción son elaboradas por el Jefe de Producción.	X		
3. Los operarios de producción verifican las cantidades de aceites básicos y aditivos requeridos en la orden de producción, previo a la mezcla del proceso de lubricantes.	X		
4. Si el producto granel no cumple las especificaciones técnicas se realiza ajustes a la orden producción o reproceso de estos productos.	X		
5. Se incluye en la orden de producción, los materiales que se han dañado en el proceso de envasado.		X	
6. En caso de existir drenados (sobrante en líneas) se efectúa la contabilización y envío de los mismos para su almacenamiento.		X	
7. Existen bitácoras de control de mano de obra incurrida por orden de producción.		X	
8. El Jefe de Producción revisa, aprueba y entrega la orden de producción a Contabilidad para su registro contable.	X		
9. Las órdenes de producción son gestionadas en formatos físicos establecidos por la empresa.	X		
10. Se realizan tomas físicas aleatorias para verificar saldos de inventarios de productos terminados.	X		

Nota: Esta tabla muestra la caracterización de los procesos.

5.1.1. Descripción de procesos.

El área de producción se divide físicamente en tres centros: Blending(mezclado), Envasado(empaque), Almacenamiento, por medio de la observación directa realizada en la organización, se estableció la siguiente información en el mismo orden:

No se realiza el registro de la materia prima en base a la recepción física o sondeo, esto puede generar diferencias entre el físico y el kárdex, el cual se alimenta con las cantidades que se detallan en las facturas de los proveedores locales o del exterior y existen diferencias por la conversión a galones.

Se evidenció que el jefe de producción elabora y aprueba las órdenes de producción de forma manual, las cuáles incluyen la formulación de los productos a producirse en cuanto a materia prima, insumos y materiales.

Se observó que los operarios de producción si realizan la verificación física de la materia prima, insumos y materiales solicitados para cada orden de producción, lo que muestra control en el inventario en el proceso inicial de producción.

Si se efectúan ajustes a las órdenes de producción cuando un producto no cumple las especificaciones técnicas en cuanto a materia prima y aditivos. El jefe de producción valida la información y anotan en el documento las cantidades que se requieren adicionales para solicitar a Bodega y que se proceda a la mezcla del producto granel.

Cuando en el proceso de envasado se producen daños en el material de empaque (láminas, envases, tapas, sellos), no son reportados como adicionales en las órdenes de producción y según lo indicado por el jefe de producción se evidencia en las tomas físicas de inventario en los faltantes que se determinan de manera mensual.

Al término de las producciones o lotes, se quedan en las válvulas de las líneas de producción producto granel, el cuál es drenado posterior al envasado del producto terminado, éste

no es registrado en las órdenes de producción y generalmente se reporta como sobrante en las tomas de inventario físicos que se realizan mensualmente.

El recurso correspondiente a la mano de obra no se refleja en las órdenes de producción ni el tiempo que se asigna a cada producción, el valor de la nómina es registrado en los costos de producción, en el estado de resultados integral de la empresa.

Como punto de control el jefe de producción valida las cantidades que se procesaron en la orden de producción y procede a la entrega del documento físico al departamento de contabilidad para su registro contable e ingreso al kárdex.

Si se gestionan las órdenes de producción en los formatos establecidos por la empresa, se evidenció que hay falencias en el proceso de llenado de documentos, se pudo revisar que contenían tachones y llenado incompleto.

Se realizan tomas físicas totales de inventarios de productos terminados al inicio de mes con la finalidad de revisar saldos y planificar las compras y la producción del mes.

La empresa cuenta con personal idóneo y experimentado en el proceso de producción de lubricantes que dan seguridad óptima de los procesos que realizan y del control de las materias primas, insumos y material de empaque, se pudo observar que ellos mismos se encargan de llenar la documentación lo que se refleja en la observación física de los documentos.

5.1.2. Permisos y certificaciones.

En lo correspondiente a permisos y certificaciones la organización tiene:

- ISO 17025 en el laboratorio control de calidad (Certificación en curso).
- ISO 9001.
- Permisos de bomberos
- Permiso de funcionamiento planta
- Permiso para comercializar lubricantes
- Permiso de uso de suelo
- Permiso de uso de marca

5.1.3. Materia prima

Se utiliza en la organización los siguientes productos:

- Lubricante reciclado
- Paquetes de aditivos
- Bases lubricantes virgen

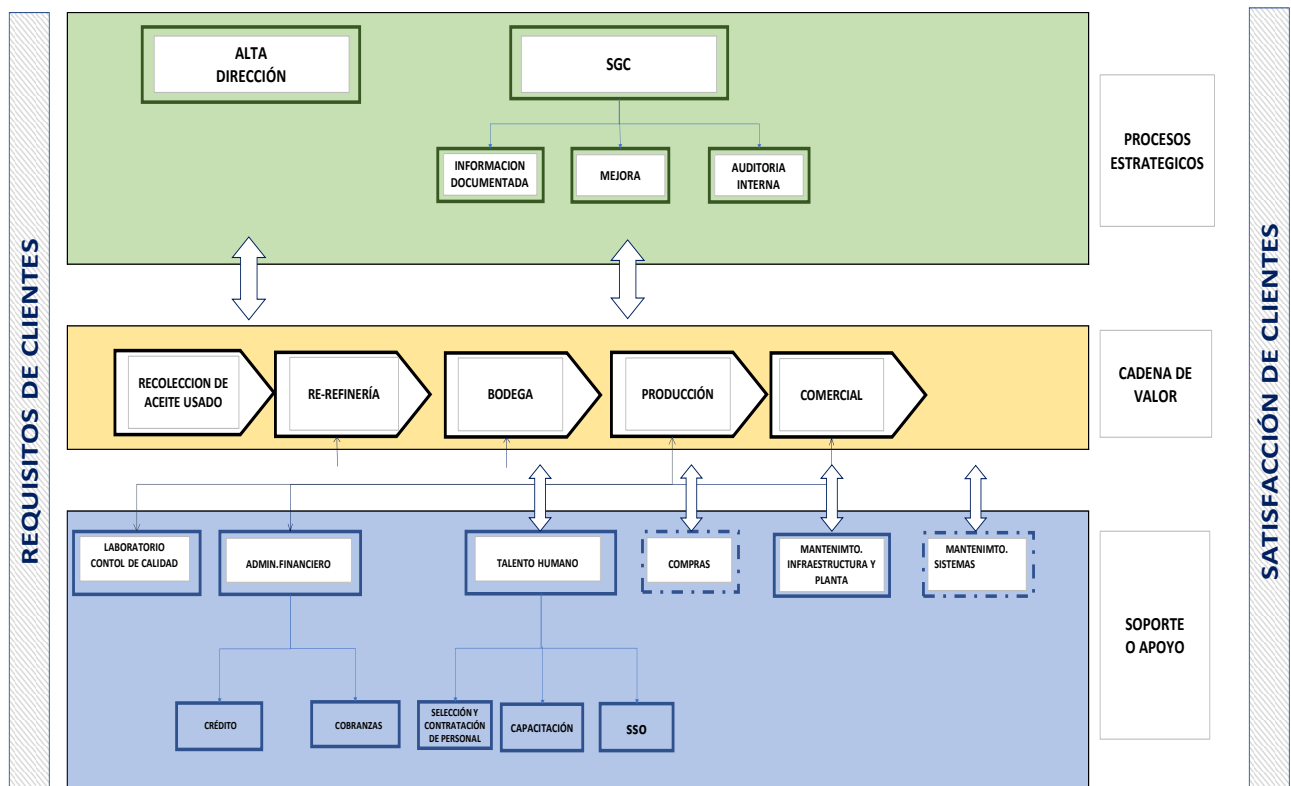
Sobre la materia prima, el porcentaje en cada formula varía según especificaciones del aceite a fabricar.

5.1.4. Modelo de procesos

El modelo de gestión de la organización se basa en su sistema de gestión de calidad, como observamos en la figura.

Figura 2.

Procesos macro



Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

Figura 3.

Sistema de gestión



Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

5.1.5. Beneficio económico, social y ambiental

5.1.5.1 Aspecto financiero

Tabla 5.

Análisis de estructura del estado de resultado integral

Cuenta	Período Fiscal		
	% 2019	% 2020	% 2021(*)
INGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS			
Ventas Netas	100%	100%	100%
Costo de Ventas	71%	78%	75%
Ganancia Bruta	29%	22%	25%
Gastos de Administración/Ventas	17%	15%	15%
Resultados de Actividades de Operación	12%	7%	10%
Otros Ingresos/ Egresos No Operacionales	0.1%	0.3%	0%
Costos Financieros	4%	5%	5%
Utilidad antes de Impuesto a la Renta	8%	2%	5%
Participación de Trabajadores	1%	0.4%	0%
Impuesto a la Renta	2%	1%	0%
Resultado Neto del Período	5%	1%	5%
Resultado Integral Total del año	5%	1%	5%

Fuente: Superintendencia de Compañías

(*) Datos proyectados por la organización

Tabla 6.*Empresa refinadora de aceites - Materia prima*

Materia prima/Precio referencial USD\$	Empresa Refinadora de aceites
Aceite usado (local)/\$ 0.65 gl.	-Costo de compra -Transporte
Arcilla activada (importada)/\$2.00 kg.	-Costo de compra FOB -Aranceles -Fletes -Servicios agente aduanero -Seguro de transporte -Almacenamiento -Estiba

Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

Tabla 7.*Procesos de producción*

Proceso	Descripción del Proceso
Filtración	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recibe aceites usados como materia prima, en dos estanques con fondo cónico. ✓ Mantiene el aceite usado por un período de uno a dos días promedio, para asegurar la decantación del agua libre y precipitación de borras y partículas de mayor tamaño. ✓ El aceite usado es filtrado en una batería de filtros, antes de ser almacenado en los tanques de alimentación a la Refinería.
Refinación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En esta etapa, se aplica la destilación al vacío por medio de la Torre Flash y del Evaporador de Gasoil, se obtienen los siguientes subproductos: naftas, aguas oleosas y gasoil, para su posterior tratamiento y disposición. ✓ El aceite usado totalmente libre de agua es enviado a los evaporadores de Película Raspada, para la obtención de las bases lubricantes, aparece el residuo asfáltico que es utilizado para la mezcla del aceite usado reconstituido, este subproducto es comercializable a las cementeras como combustible para hornos.

Clarificación	✓ Las bases lubricantes son clarificadas en la planta CPS, con tubos o filtros que contienen arcillas reactivables, con la finalidad de obtener un producto con color que cumpla con los parámetros exigidos por la norma INEN 2029. En esta esta etapa se obtienen las bases lubricantes.
----------------------	--

Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

Tabla 8.

Producción anual

Presentación	Galones por presentación	Total Presentación	Total Galones acumulados
Granel	1	77.682	77.682
Tambor 55 galones	55	3.864	212.520
Balde 5 galones	5	13.079	65.395
Cajas (6x1 galones)	6	4.769	28.614
Cajas (24x1 litros)	6	4.087	24.522
GALONES MEZCLADOS			408.733
GALONES ENVASADOS			331.051

Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

Tabla 9.*Costos referenciales – materiales directos*

Costos referenciales por galón (Base refinada)	USD \$	%	Costo Materia Prima	Costo Material Empaque x galón	Total costo por presentación
<u>Materia prima</u>			\$ 2,54		
Base refinada	\$ 2,40	80	\$ 1,92		
Aditivos	\$ 3,11	20	\$ 0,62		
<u>Material de empaque:</u>					
Tambor 55 galones	\$10,07			\$ 0,18	\$ 2,73
Balde 5 galones	\$ 2,07			\$ 0,41	\$ 2,96
Cajas (6x1 galones)	\$ 0,82			\$ 0,14	\$ 2,68
Cajas (24x1 litros)	\$ 0,72			\$ 0,12	\$ 2,66
<hr/>					
Costos referenciales por galón (Base importada virgen)	USD \$	%	Costo Materia Prima	Costo Material Empaque x galón	Total costo por presentación
<u>Materia prima</u>			\$ 3,32		
Base importada	\$ 3,00	90	\$ 2,70		
Aditivos	\$ 3,11	20	\$ 0,62		
<u>Material de empaque:</u>					
Tambor 55 galones	\$10,07			\$ 0,18	\$ 3,51
Balde 5 galones	\$ 2,07			\$ 0,41	\$ 3,74
Cajas (6x1 galones)	\$ 0,82			\$ 0,14	\$ 3,46
Cajas (24x1 litros)	\$ 0,72			\$ 0,12	\$ 3,44

Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

Tabla 10.*Distribución de costos*

Detalle de productos	Cantidad	Producción en galones	% Producción	Unidades para venta	Costos de producción			Costo Promedio	
					Costo aceite	Material de empaque	Total costo producción	Por presentación	Por galón
Detalle de costos con base refinada									
Granel	1	77,682	19%	77,682.00	197,511.61	-	197,511.61	2.54	2.54
Tambores	55	212,520	52%	3,864.00	540,346.13	38,910.48	579,256.61	149.91	2.73
Baldes	5	65,395	16%	13,079.00	166,271.10	27,073.53	193,344.63	14.78	2.96
Cajas (6x1 Glns)	6	28,614	7%	4,769.00	72,752.98	3,910.58	76,663.56	16.08	2.68
Cajas (24x1 Lts)	24	24,522	6%	4,087.00	62,348.80	2,942.64	65,291.44	15.98	2.66
Suman		408,733	100%		1,039,230.63	72,837.23	1,112,067.86		\$ 2.71
Detalle de costos con base importada/virgen									
Granel	1	77,682.00	19%	77,682.00	258,103.57	-	258,103.57	3.32	3.32
Tambores	55	212,520.00	52%	3,864.00	706,111.73	38,910.48	745,022.21	192.81	3.51
Baldes	5	65,395.00	16%	13,079.00	217,279.20	27,073.53	244,352.73	18.68	3.74
Cajas (6x1 Glns)	6	28,614.00	7%	4,769.00	95,071.90	3,910.58	98,982.48	20.76	3.46
Cajas (24x1 Lts)	24	24,522.00	6%	4,087.00	81,475.96	2,942.64	84,418.60	20.66	3.44
Suman		408,733.00	100%		1,358,042.37	72,837.23	1,430,879.60		\$ 3.49

Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

Tabla 11.*Comparativo y beneficio económico*

Materia prima precio referencial	Producción en galones	Comparativo				Variaciones	
		Materia prima virgen	Costo Materia prima virgen	Materia prima refinada	Costo Materia prima refinada	En Dólares	Porcentual
Granel	77,682	3.32	258,103.57	2.54	197,511.61	60,591.96	23%
Tambores	212,520	3.51	745,022.21	2.73	579,256.61	165,765.60	22%
Baldes	65,395	3.74	244,352.73	2.96	193,344.63	51,008.10	21%
Cajas (6x1 Glns)	28,614	3.46	98,982.48	2.68	76,663.56	22,318.92	23%
Cajas (24x1 Lts)	24,522	3.44	84,418.60	2.66	65,291.44	19,127.16	23%
Totales	408,733		\$1,430,879.60		\$1,112,067.86	\$ 318,811.74	

Disminución del costo de venta anual estimado: \$ 318,811.74

Beneficio porcentual: 22%

Nota: Tomado de la revisión documental de la organización.

De acuerdo con el objetivo específico 3 se estableció el beneficio económico para la empresa en revisión y que, de acuerdo con el cálculo de la producción anual, en un comparativo de precios entre la materia prima importada y la reutilizada existe un beneficio alrededor de los \$ 318.811,74; que representa un 22% en comparación con la materia prima importada.

5.1.5.2 Aspecto social y ambiental

La organización cuenta con los siguientes planes en su proceso aplicados a gestión ambiental responsable.

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos: A través del presente plan se aplicarán las mejores prácticas operativas, durante las operaciones de la empresa, para prevenir y minimizar los impactos negativos por la emisión de material particulado y vapores tóxicos.
- Plan de Manejo de Desechos: Este programa detalla los procedimientos de los trabajadores para tratar el manejo de desechos sólidos generados durante las actividades productivas y los posibles riesgos a la salud.

- Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental: Este programa permitirá instruir a los trabajadores, mediante charlas los temas de: cuidado al ambiente, salud ocupacional y seguridad industrial, además les ayudará a comprender el PMA.
- Plan de Análisis de Riesgo y de Alternativas de Prevención: Este programa está orientado a evitar los riesgos de contaminación ambiental generados por las actividades la organización.
- Plan de Relaciones Comunitarias: Se desarrollarán medidas que mejoren la calidad de vida de comunidad y organización dentro del área de influencia de la operación de la empresa.
- Plan de Contingencias: Describe los procedimientos para prevenir los accidentes eventuales durante las actividades de la empresa y disminuir el impacto al ambiente, salud de los trabajadores y comunidad.
- Plan de Seguridad e Higiene Industrial: Se incluirán medidas que disminuyan los riesgos, accidentes y enfermedades en el ambiente laborales
- Plan de Monitoreo y Seguimiento: Describe los tipos de monitoreos que deberán desarrollar la empresa para evaluar e identificar, las emisiones que afecten la calidad de aire, agua y humanos
- Plan de Restauración: Dentro de este plan se procederá a diseñar una evaluación del pasivo ambiental para determinar su reconstrucción.
- Plan de Abandono y entrega de área: Son las actividades diseñadas a cumplirse una vez culminada la operación, proyecto u obra

Beneficios observados

Sobre los aspectos sociales y ambientales, de acuerdo con APEL, la industria es pionera en aplicar los principios de economía circular en el negocio de Lubricantes. En este caso, se transforma aceites usados en nuevas materias primas o aceites base para fabricar nuevos lubricantes, los cuales mantienen todas las funcionalidades y la calidad de los lubricantes tradicionales, a menor costo y al reutilizar y usar como materia prima beneficia al ambiente al no generar más polución e ingresar en el proceso de reciclaje.

La recolección del aceite usado por parte de talleres y lubricadoras constituyen una fuente importante de materia prima para las empresas refinadoras, esta recolección genera fuentes alternativas de ingresos para los dueños de estos negocios, las personas involucradas en cada ámbito del proceso productivo pueden observar como el cuidado ambiental pueden beneficiar sus ingresos.

Con fecha 16 de mayo de 2019 el ministerio del ambiente firmo el acuerdo ministerial 042, este acuerdo tiene como finalidad que a mediado plazo reciclar el 100% de lubricantes, se considera que este acuerdo lograra inversión, empleo, ahorro protección al agua y al medio ambiente, esta cartera de estado indica que en el año se utilizan 30 millones de galones de aceite de los cuales 6 millones de galones se reutilizan. (El Telegrafo, 2019)

La industria ecuatoriana podrá ser más competitiva, podrá importar menos y exportar más, se generarán ahorros de índole tributario, al disminuir las importaciones la carga tributaria por el impuesto a la salida de divisas será menor, cada galón importado en promedio cuesta 8 dólares mientras que el producido local 4 dólares.

5.2. Discusión

El manejo ambiental es un instrumento de gestión, que sirve como guía de procedimientos para minimizar y controlar los impactos ambientales negativos, proponiendo medidas para proteger los componentes del medio ambiente de la organización revisada. En ese aspecto la organización tiene aplicado un modelo de gestión de tal manera que genera producción y rentabilidad a la misma.

Su modelo está diseñado en base a la legislación ambiental vigente, compuesto por una serie de planes que contienen medidas de prevención, mitigación, seguridad, vigilancia y contingencia.

En el aspecto económico, la compañía facturó en el año 2020 \$ 9.2 millones de dólares, generó una ganancia bruta por \$ 2.01 millones equivalente al 22% de las ventas, en comparación con el periodo de 2019 y debido en gran medida por la contracción de la actividad económica por el COVID 19 los ingresos disminuyeron un 14% y el costo de venta se incrementó en 7%.

En específico, se estableció el beneficio económico para la compañía en revisión del sector estudiado y que, de acuerdo con el cálculo de la producción anual, en un comparativo de precios entre la materia prima importada y la reutilizada existe un beneficio de \$ 318,811.74; que representa una 22% de ahorro en comparación con la materia prima importada.

La compañía logro reducir en 2% los gastos administrativos y de ventas, tal reducción fue importante para mitigar los efectos de la baja en ventas y subida del costo de venta, además es necesario destacar que la empresa controla la deducibilidad de sus gastos, reduciendo su carga tributaria.

La empresa es sólida, puesto que con la inversión con la que cuenta puede cubrir todas sus obligaciones, alcanzando el mayor nivel de solidez durante el 2020, este índice creció respecto al año anterior en congruencia con el incremento del 7% de la inversión total de la empresa.

A su vez logró recuperar su buena capacidad de pago a corto plazo durante el 2020 debido a la disminución de su pasivo corriente, la prueba ácida también le favorece debido al incremento del 22% del inventario, mientras que en el 2019 la empresa dependía un poco más de su inventario para tratar de cubrir sus deudas más significativas.

La empresa gana un 22% de margen bruto sobre sus ventas, debido a la reducción de sus ingresos y el incremento de su costo de venta. Durante el 2019 este indicador representaba el 29%. La entidad ganó el 7% como rentabilidad operativa sobre sus ventas, debido al excesivo porcentaje de representación de los gastos operativos. La empresa no es muy eficiente para generar utilidad sobre los gastos operacionales.

La empresa ganó un 1.0% de rentabilidad neta sobre sus ingresos en el último período analizado, que en términos absolutos representan 90,5 miles de dólares.

6. Conclusiones

En base al objetivo específico 1 se estableció los fundamentos teóricos y conceptuales para la valoración económica, ambiental y social de la utilización de productos reciclados como materia prima, así como el marco legal definido, definiendo y señalando que es preferible reciclar y reutilizar el aceite de motor usado que desecharlo y que puede brindar grandes beneficios ambientales; en alusión a que el aceite de motor usado reciclado se puede volver a refinar para convertirlo en aceite nuevo, procesarlo para convertirlo en fuelóleos y utilizarlo como materia prima para la industria del petróleo. En ese aspecto los aceites usados como el aceite de lubricación

del motor, los fluidos hidráulicos y los aceites para engranajes utilizados en automóviles, bicicletas o cortadoras de césped pueden contaminar el medio ambiente si no se reciclan o eliminan correctamente; siendo necesario que el aceite usado debe ser gestionado adecuadamente por las autoridades locales y/o empresariales de gestión de residuos para evitar la contaminación del medio ambiente.

En la línea del objetivo específico 2 se caracterizó los procesos de la materia prima reciclada en la industria a través de la revisión documental y observación directa del sector industrial de la ciudad de Durán, provincia del Guayas, estableciendo la contribución económica, social y ambiental, concluyendo que hay que realizar los controles de calidad adecuados ya que el aceite usado es un desecho y llega a planta en condiciones distintas y hay que clasificarlos en la recepción de la refinería y se presentan diferencias por deficiencias en los elementos de medición o por temperatura, se registran y se esperan que estas diferencias al corte del mes se neteen o no sean significativas y no afecten significativamente al costo de la base, caso contrario se toma medidas de revisión y control.

Finalmente de acuerdo al objetivo específico 3 se estableció el beneficio económico, social y ambiental para el sector industrial de la ciudad de Durán, provincia del Guayas en revisión y que utilizan un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en la utilización de materiales reciclados como materia prima; donde el beneficio económico se plasmó en el cálculo de la producción anual, en un comparativo de precios entre la materia prima importada y la reutilizada existe un beneficio alrededor de \$ \$318,811.74; que representa un 22% en comparación con la materia prima importada; aspecto significativo para este sector; en ese aspecto la organización tiene aplicado un modelo de gestión de tal manera que genera producción y rentabilidad, lo que

plantea el nivel de beneficio alto por la utilización de productos reciclados como materia prima en el segmento de elaboración de lubricantes.

Sobre el manejo ambiental, esto constituye un instrumento de gestión, que sirve como guía de procedimientos para minimizar y controlar los impactos ambientales negativos, proponiendo medidas para proteger los componentes del medio ambiente; en lo relacionado a los aspectos sociales y ambientales, de acuerdo con APEL, la industria es pionera en aplicar los principios de economía circular en el negocio de Lubricantes. En este caso, se transforma aceites usados en nuevas materias primas o aceites base para fabricar nuevos lubricantes, los cuales mantienen todas las funcionalidades y la calidad de los lubricantes tradicionales, a menor costo y al reutilizar y usar como materia prima beneficia al ambiente al no generar más contaminación e ingresar en el proceso de reciclaje.

Por lo que se concluye que la aplicación de un adecuado modelo de gestión ambiental responsable en el segmento de elaboración de lubricantes a base de materias primas recicladas, si genera un mejoramiento económico, ambiental y social a las organizaciones, industria y al país.

7. Recomendaciones

Se recomienda a las organizaciones de esta industria, desarrollar capacitaciones de manejo de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, desechos, responsabilidades ambientales, legislación ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial, uso de equipos de protección personal, así como la implantación de planes de comunicación, capacitación, educación Ambiental y planes de análisis de riesgo y de alternativas de prevención.

Se recomienda desarrollar monitoreos periódicos de la materia prima y los procesos relacionados correspondientes a productos reciclados, para identificar el nivel de impacto y evaluar las condiciones medioambientales dentro del área de producción, establecido en los planes de las organizaciones.

Finalmente realizar este tipo de estudios una vez aplicados los modelos de gestión ambiental responsable en un periodo no menor a 3 años, para visualizar los beneficios económicos de su aplicación.

8. Referencias

Álvarez, J., & Noriega, P. (2015). Reciclaje del aceite lubricante quemado por tratamiento ácido-arcilla, para su uso a nivel industrial y en motores de combustión interna. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia*, 4(1).

APEL. (2020). *Asociación de productores ecuatorianos de lubricantes*. Quito-Ecuador: APEL.
Obtenido de <https://apel.ec/>

Arroyo, F., Bravo, D., & Rivera, M. (2018). Economía circular: un camino hacia un Quito más sostenible.

Ávila, J. (2021). Caracterización del proceso de pirolisis de aceite usado de motor. *ÓVENES EN LA CIENCIA*, 10.

Baño, A. (2016). Obtención de la mezcla combustible diésel con aceites lubricantes reciclados del automóvil en concentraciones de 5%, 10%, 15%, 20% y 30% y determinación de los parámetros característicos del motor.

Barboza, D. (2019). Aplicação da Economia Circular na Construção Civil. *Research, Society and Development*, 8(7), e9871102.

Cevallos, J., & Aguirre, C. (2019). Eficiencia térmica de mezclas de combustibles reciclados de aceites lubricantes y comestibles. *UIDE*.

Chaves, R., & Monzón, J. (2018). La economía social ante los paradigmas económicos emergentes: innovación social, economía colaborativa, economía circular, responsabilidad social empresarial, economía del bien común, empresa social y economía solidaria. *CIRIEC-España Revista de economía pública, social y cooperativa*(93), 5-40.

Chiliquinga, D., & Quishpe, J. (2019). Deontología aplicada en el manejo de desechos peligrosos generado en los cambios de aceite. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*.

Cortés, A., & Nielsen, M. (2019). *Aprovechamiento de aceite lubricante automotriz usado, como nueva línea de negocio en la empresa EMIR S.A E.S.P.* Bogotá: Universidad El Bosque.

El Telegrafo. (17 de Mayo de 2019). www.eltelegrafo.com.ec. Obtenido de El Telegrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/ministerio-del-ambiente-firma-acuerdo-para-reciclar-el-100-de-lubricantes-usados>

Fong, W., Quiñonez, E., & Tejada, C. (2017). Caracterización físico-química de aceites usados de motores para su reciclaje. *Prospectiva*, 15(2), 135-144.

- García, A., & Riesco, J. (2019). Obtención de Combustible Alternativo Mediante Pirólisis de Aceite Lubricante Residual. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 6.
- Gilardini, N. (2019). *Economía circular aplicada a la industria automotriz Argentina*. Buenos Aires: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN.
- Godoy, A., & Parrilla, E. (2019). Estudio técnico económico para la instalación de una planta para reciclar aceites lubricantes usados.
- Gonzalez, D., Melo, O., & Rodriguez, J. (2019). Comportamiento de mezclas asfálticas con pavimento reciclado y aceite usado de motor como rejuvenecedor. *Universidad Cooperativa de Colombia*.
- González, G., & Vargas, J. (2017). La economía circular como factor de la responsabilidad social. *Economía Coyuntural*, 2(3), 105-130.
- Gutiérrez, M. (2019). La eficiencia térmica de las mezclas de combustibles reciclados de aceites lubricantes y comestibles.
- Hériz, I. (2018). Economía circular: un nuevo modelo de producción y consumo sostenible.
- Infantes, D. (2020). Reaprovechamiento de aceite lubricante residual proveniente del área de mantenimiento de la mina en el proceso de voladura de operaciones mineras a tajo abierto.
- Jiménez, L. (2017). Modelo para reciclado de aceite lubricante usado, basado en la NAV-ALU y técnicas de manufactura esbelta. *Revista Multidisciplinaria de Avances de Investigación*, 3(2), 11-24.

- Masías, R., Pichuca, E., & Pariona, R. (2017). Implementación del plan y manejo de reciclaje de lubricantes en el taller mecánico de motos Ssenda para reducir la contaminación ambiental en el distrito de Ate Vitarte año 2017.
- Maureira, G. (2020). Estudio de factibilidad técnica económica legal y ambiental de una planta de reciclaje de aceite lubricante usado en la Mina Chuquicamata subterránea. *Universidad Andrés Bello*.
- Morocho, F. (2018). La economía circular como factor de desarrollo sustentable del sector productivo. *INNOVA Research Journal*, 3(12), 78-98.
- Navarro, W. (2017). Estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final.
- Parreño, J. (2016). Implementación de una planta de reciclado de aceites lubricantes y otros residuos automotrices, Machala. *Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo*.
- Pino, D., & Silva, F. (2015). Re-refinación de aceite lubricante usado para producción de aceite base.
- Porcelli, A., & Norma, A. (2018). Análisis legislativo del paradigma de la economía circular. *Revista Direito GV*, 14, 1067-1105.
- Prieto, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación.

Redaccion Web. (17 de Mayo de 2019). *www.eltelegrafo.com.ec*. Obtenido de El Telegrafo:
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/ministerio-del-ambiente-firma-acuerdo-para-reciclar-el-100-de-lubricantes-usados>

Samaniego, M., & Sánchez, K. (2017). Análisis del diseño de un sistema de costos por procesos aplicado a una empresa de reciclaje de aceite lubricante en Ecuador.

Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular. *Memoria Investigaciones en Ingeniería*, 15, 85-95.

Tovar, C., Bolaños, E., & Fong, W. (2017). Caracterización físico-química de aceites usados de motores para su reciclaje. *Prospectiva*, 15(2), 135-144.