

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Estado situacional del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en
centros automotrices del Distrito de Oxapampa, Región Pasco – 2022**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Eglinton David PONCE OSORIO

Asesor:

Mg. Edson Valery RAMOS PEÑALOZA

Cerro de Pasco – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Estado situacional del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en
centros automotrices del Distrito de Oxapampa, Región Pasco – 2022**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

**Dr. Hitlser Juan CASTILLO PAREDES
PRESIDENTE**

**Mg. Jesús Marino GOMEZ MIGUEL
MIEMBRO**

**Mg. Mayvi Deysi USCUCHAHUA CORNELIO
MIEMBRO**

DEDICATORIA

A mis padres *Eusebio David Ponce Vásquez* y *Lourdes Osorio La Torre*

Por su apoyo incondicional y comprensión ya que me apoyaron desde mi infancia para cumplir con mis metas y alcanzar mis sueños.

Mis amigos más cercanos, quienes estuvieron en mi etapa formativa apoyándonos incondicionalmente.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar siempre con nosotros para lograr nuestras metas en la etapa de nuestra vida.

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, mi alma mater que me permitió formarme como ingeniero ambiental y todos los docentes por sus enseñanzas, experiencias, conocimientos profesionales.

A mi asesor Ing. EDSON VALERY, Ramos Peñaloza por brindarme su apoyo durante la elaboración de mi tesis.

RESUMEN

En estos últimos años, el distrito de Oxapampa se ha venido incrementando el número de vehículos automotrices tanto de vehículos pesado, liviano y menor. Lo que implica un gran aumento directo en la prestación de servicio de mantenimiento y funcionamiento de cada tipo de vehículo. El servicio de cambio de aceite se integra más a menudo esta actividad en cada taller mecánico, generando residuos peligrosos (aceite lubricante usado). La presente investigación es del tipo descriptivo que tuvo como objetivo en evaluar el estado situacional con respecto al uso y manejo del aceite lubricante usado en centros automotrices del distrito de Oxapampa. Se realizó a través de la observación in situ y de una encuesta a propietarios y/o operarios de los establecimientos generadores del uso y manejo del aceite lubricante usado. La muestra del estudio se tiene un 48.8% (talleres mecánicos) del total de talleres mecánicos dentro del distrito de Oxapampa, en estos talleres generan un total de 733.12 galones/mes y 184.78 galones/semana lo que implica que en cada establecimiento ingresa para realizar el servicio de cambio de aceite más de 20 vehículos al mes. En estos establecimientos la mayoría realizan el servicio de cambio de aceite de forma deficiente en recolección, condiciones inadecuadas de almacenamiento y en la generación de derrames. Las actividades económicas que más compran el aceite lubricante usado son los madereros y ganaderos tanto para la tala de árboles en el uso de postes, leña y agricultura.

Pude comprobar que los riesgos ambientales que se identificaron en estos establecimientos son de riesgo bajo y medio tanto para el entorno natural, humano y socioeconómico por el deficiente manejo del servicio de cambio de aceite en estos establecimientos.

Palabras claves: Uso, manejo, aceite lubricante usado, riesgo ambiental

ABSTRACT

In recent years, the Oxapampa district has been increasing the number of automotive vehicles, both heavy, light and smaller vehicles. This implies a large direct increase in the provision of maintenance and operation services for each type of vehicle. The oil change service integrates this activity more often in each mechanical workshop, generating hazardous waste (used lubricating oil). The present investigation is of the descriptive type that had the objective of evaluating the situational state regarding the use and management of used lubricating oil in automotive centers in the district of Oxapampa. It was carried out through on-site observation and a survey of owners and/or operators of establishments that generate the use and management of used lubricating oil. The study sample has 48.8% (mechanical workshops) of the total number of mechanical workshops within the district of Oxapampa, in these workshops they generate a total of 733.12 gallons/month and 184.78 gallons/week, which implies that each establishment enters to carry out oil change service more than 20 vehicles per month. In these establishments, most perform the oil change service in a deficient way in collection, generation of spills, inadequate storage conditions. The economic activities that buy the most used lubricating oil are loggers and ranchers, both for cutting down trees for the use of poles, firewood and agriculture.

I was able to verify that the environmental risks that were identified in these establishments are of low and medium risk for both the natural, human and socioeconomic environment due to the poor management of the oil change service in these establishments.

Keywords: Use, management, used lubricating oil, environmental risk

INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental es uno de los problemas que está abarcando en todo el mundo ya que el hombre por su falta de compromiso como ciudadano y las grandes industrias generadores de contaminantes desechan sus residuos sólidos peligrosos y no peligrosos al medio ambiente.

En el Perú no es una novedad ya que la actividad comercial e industrial se encuentra incrementando acompañado de una expansión urbanística, aumento de la población y una mayor demanda en el sector automotriz. En este sector no se está manejando de forma adecuada en el aspecto ambiental debido a la informalidad y la falta de alternativas técnicas lo que genera un impacto ambiental en el agua, aire y suelo. Nos referimos al aceite lubricante usado que no se cuenta con un reglamento para el manejo en el Perú.

En estos últimos 5 años el distrito de Oxapampa se ha incrementado la población y por ende un aumento en el parque automotor, específicamente los vehículos motorizados (motocicleta, trimoto, etc.). De la misma manera se tiene un incremento de establecimientos que brindan el servicio de cambio de aceite lubricante usado, generando volúmenes de este aceite.

El estudio comprendió en verificar el estado situacional en el distrito de Oxapampa en lo que es generación y manejo de este residuo peligroso, ya que en la gran mayoría de los talleres mecánicos se desconoce a quienes venden y como manejan en sus establecimientos el aceite lubricante usado que va ser de ayuda como base para futuras gestiones municipales y evitar cualquier riesgo ambiental para el medio ambiente.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación	3
1.3.	Formulación del problema.....	4
1.3.1.	Problema general	4
1.3.2.	Problemas Específicos.....	4
1.4.	Formulación de objetivos:	4
1.4.1.	Objetivo General	4
1.4.2.	Objetivos Específicos	4
1.5.	Justificación de la investigación.....	5
1.6.	Limitaciones de la investigación	6

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio	7
2.1.1.	A nivel internacional	7
2.1.2.	A nivel nacional.....	9
2.2.	Base Teóricos – Científicas	12
2.2.1.	Marco normativo en el manejo del aceite lubricante usado	12
2.2.2.	Aceite lubricante.....	17
2.2.3.	Clasificación de los aceites lubricantes	17
2.2.4.	Aceite lubricante usado	18
2.2.5.	Características de los aceites lubricantes usados.....	19
2.2.6.	Composiciones generales de los aceites lubricantes usados.....	20
2.2.7.	Problemática ambiental del manejo del aceite lubricante usado	25
2.2.8.	Peligros que generan los aceites lubricantes usados a la salud	29
2.2.9.	Alternativas de reaprovechamiento de aceite lubricante usado.....	30
2.2.10.	Disposición segura de aceites usados	32
2.2.11.	Gestión del aceite lubricante usado	33
2.3.	Definición de términos básicos	34
2.4.	Formulación de hipótesis.....	38
2.4.1.	Hipótesis general	38
2.4.2.	Hipótesis específicas	38
2.5.	Identificación de las variables	39
2.5.1.	Variables Independientes.....	39
2.5.2.	Variables Dependientes	39
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	40

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	42
3.2.	Nivel de Investigación.....	42
3.3.	Métodos de investigación	42
3.4.	Diseño de investigación.....	43
3.5.	Ox = Correlación entre Población y muestra	44
	3.5.1. Población	44
	3.5.2. Muestra	44
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	46
3.8.	Tratamiento estadístico.....	47
3.9.	Orientación ética filosófica y epistémica	47

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	48
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	49
	4.2.1. Conciencia ambiental del uso y manejo del aceite lubricante usado.....	49
	4.2.1. Cantidad de recolección del aceite lubricante usado	52
	4.2.2. Proceso de recolección y manipulación de aceite lubricante usado	55
	4.2.3. Las condiciones de almacenamiento y formas de uso del aceite lubricante usado.....	61
	4.2.4. Responsabilidades públicas sobre la manipulación de los aceites lubricantes usados.....	79

4.3.	Prueba de Hipótesis	90
4.4.	Discusión de resultados	96

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 <i>Codificación de los residuos de aceites lubricantes usados:</i>	18
Tabla N° 2 <i>Características típicas de los aceites usados.</i>	20
Tabla N° 3 <i>Composición de contaminantes presentes en un aceite lubricante usado</i> ...	23
Tabla N° 4 <i>Composición media de los residuos de aceites lubricantes usados según su procedencia.</i>	23
Tabla N° 5: Concentración ($\mu\text{g g}^{-1}$) de metales pesados en aceites de motor usados....	24
Tabla N° 6: <i>Codificación de datos de los resultados del cuestionario final en la variable “Nivel de conocimiento”</i>	85
Tabla N° 7: <i>Codificación de datos de los resultados del cuestionario final en la variable “Generación de aceites lubricantes usados”</i>	86
Tabla N° 8: <i>Codificación de datos de los resultados del cuestionario final en la variable “Uso y manejo de aceite lubricante usado”</i>	87
Tabla N° 9: <i>Identificación de riesgos ambientales en los centros automotrices del distrito de Oxapampa</i>	88
Tabla N° 10: <i>Correlación de la variable nivel de conocimiento y uso y manejo de aceite lubricante usado.</i>	90
Tabla N° 11: <i>Correlación de la significancia estadística de la hipótesis</i>	90
Tabla N° 12: <i>Correlación de la variable riesgos ambientales con uso y manejo de aceite lubricante usado.</i>	92
Tabla N° 13: <i>Correlación de la significancia estadística de la hipótesis 2.</i>	93
Tabla N° 14: <i>Correlación de la variable generación de aceite lubricante usado con uso y manejo de aceite lubricante usado</i>	94
Tabla N° 15: <i>Correlación de la significancia estadística de la hipótesis 3.</i>	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Contaminantes presentes en los aceites usados.	22
Figura N° 2: Sistema integral de gestión para los aceites usados	34
Figura N° 3: <i>Mapa de puntos de los centros automotrices que se encuentran en el casco urbano de Oxapampa</i>	45
Figura N° 4: <i>Riesgo ambiental por uso y manejo de aceite lubricante usado en talleres mecánicos</i>	49
Figura N° 5: <i>Riesgo ambiental por uso y manejo de aceite lubricante usado en talleres mecánicos</i>	50
Figura N° 6: <i>Normativa ambiental del uso y manejo del aceite lubricante usado</i>	51
Figura N° 7: <i>Ingreso de vehículos a talleres mecánicos para el cambio de aceite</i>	52
Figura N° 8: <i>Vehículo que más litros de aceite lubricante usado se cambia en un taller mecánico</i>	53
Figura N° 9: <i>Cantidad de aceite lubricante usado extraído de los vehículos</i>	54
Figura N° 11: <i>Modalidad de recolección del aceite lubricante usado</i>	56
Figura N° 12: <i>Tipo de material de colección del aceite lubricante usado</i>	57
Figura N° 13: <i>Ocurrencia de derrames al momento de la recolección</i>	58
Figura N° 14: <i>Uso de embudo en la recolección del aceite lubricante usado</i>	59
Figura N° 15: <i>Arroja algo de aceite lubricante usado al desagüe</i>	60
Figura N° 16: <i>Mezcla el aceite lubricante usado con otros líquidos</i>	61
Figura N° 17: <i>Formas de uso del aceite lubricante usado</i>	62
Figura N° 18: <i>Entidades productivas que compran el aceite lubricante usado</i>	63
Figura N° 19 <i>Precio de la venta del aceite lubricante usado</i>	64
Figura N° 20 <i>Destino final del envase de aceite</i>	65
Figura N° 21 <i>Capacidad de almacenamiento de los dispositivos</i>	66

Figura N° 22 <i>Material del dispositivo de almacenamiento:</i>	67
Figura N° 23: <i>Condiciones del dispositivo utilizado.</i>	68
Figura N° 24: <i>Presencia de derrames o fugas del dispositivo de almacenamiento de aceite lubricante usado</i>	69
Figura N° 25: <i>Rotulación del dispositivo con el término “ACEITE USADO”.</i>	70
Figura N° 26: <i>Lugar de almacenamiento del aceite lubricante usado</i>	71
Figura N° 27: <i>Motivo de contar con un lugar adecuado de almacenamiento de aceite lubricante usado</i>	71
Figura N° 28: <i>Inspección del área de almacenamiento de aceite lubricante usado.</i>	73
Figura N° 29: <i>La frecuencia de inspección de la zona de almacenamiento.</i>	74
Figura N° 30: <i>Tiempo de almacenamiento del aceite lubricante usado.</i>	75
Figura N° 31: <i>Registro de la cantidad de aceite lubricante usado recolectado en talleres mecánicos.</i>	76
Figura N° 32: <i>El distrito de Oxapampa cuenta con una empresa dedicada al reaprovechamiento de aceite lubricante usado</i>	77
Figura N° 33: <i>Registro del manejo de aceite lubricante usado.</i>	78
Figura N° 34: <i>Manejo adecuado del aceite lubricante usado.</i>	79
Figura N° 35: <i>Reciclaje del aceite lubricante usado.</i>	80
Figura N° 36: <i>Cuenta con el permiso de funcionamiento de la municipalidad</i>	81
Figura N° 37: <i>Importancia del cuidado del medio ambiente reciclando adecuadamente el aceite lubricante usado.</i>	82
Figura N° 38: <i>Alguna entidad del estado supervisa el manejo del aceite lubricante usado en su establecimiento.</i>	83
Figura N° 39: <i>Cree que necesita capacitación sobre el manejo adecuado del aceite lubricante usado.</i>	84

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En los últimos años se ha visto un desarrollo industrial y comercial, así como un crecimiento demográfico acelerado, en consecuencia, un elevado consumo y producción de los recursos naturales. Uno de este consumo de los recursos naturales se da en la producción de vehículos que los mayores productores son China, Estados Unidos, Japón y la India, de la misma manera, son los mayores transportadores a nivel mundial(Lucia, 2022).

Al ser estados unidos unos los productores de vehículos, también son los mayores consumidores que producen alrededor de 1.300 millones de galones de aceite de motor usado sucio al año. Según la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA) estima que 200 millones de galones (757 082 litros) se vierten ilegalmente cada año al medio ambiente (Handwerk, 2011).

En el Perú el parque automotor se encuentra en aumento en estos últimos años que según la Asociación Automotriz del Perú, (2022) menciona en reportes

que: “la venta de vehículos en estos últimos años en el Perú se viene incrementando. En el 2019 se reportaron la venta a nivel nacional de 454 764 unidades, en el 2020 con descensos de venta 410 751 unidades, debido al confinamiento ocasionado por la pandemia Covid-19 y en el 2021 se registró una venta de 598 392 unidades vendidas, estas unidades vendidas son vehículos livianos, pesados y menores de acuerdo a información de Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP). De la misma manera en el presente año en el mes de enero 2022 se evidenció una venta de 46 868 unidades de vehículos”. Lo que conlleva a un aumento del aceite lubricante usado en exceso que al no ser tratados adecuadamente afectan nuestro ambiente en forma negativa (Masa *et al.*, 2019).

En Oxapampa se encuentra incrementando en la compra y circulación de vehículos como motos, trimotos, camiones, automóviles, etc., y más aún con el regreso a las clases se evidencia más el transporte para el traslado de los alumnos a los centros educativos.

Este incremento de los vehículos automotrices, implica un aumento en la prestación y servicio para el mantenimiento y funcionamiento de los vehículos en el cual lo realizan en talleres mecánicos que realizan el cambio de aceite generando, residuos peligrosos (aceite lubricante usado) en muchos de los talleres mecánicos no realizan las prácticas adecuadas y no cuentan con una conciencia ambiental en el manejo de aceites usados que provoca la contaminación del agua en desagües que ocasiona el vertimiento al río Chorobamba, otros talleres mecánicos camuflan este residuo peligroso con cartones o plástico y entregan al camión recolector de basura. De la misma manera contaminan al aire y el suelo por el inadecuado manejo de estos aceites, además muchos de los talleres

mecánicos venden estos aceites a personas en la utilización de motosierras para la extracción de madera en Oxapampa.

De igual forma estos aceites de motor usados, de acuerdo al anexo III del reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado según Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, se consideran como residuos peligrosos (MINAM, 2017).

Pero, también se consideran como un valioso recurso, este residuo peligroso se puede reciclar alrededor del 90% de los aceites lubricantes consumidos; solo una parte de estos son tratados en forma correcta, almacenándolos y enviándolos a su valorización, mientras que la otra parte son tratados en forma inadecuada (Calderón, 2020).

Actualmente a nivel municipal no existe ningún proyecto técnico normativo ni convenio con empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS) para la gestión de este tipo de residuo peligroso, por lo que cada centro automotriz del distrito de Oxapampa realiza el manejo de los residuos de aceites lubricantes usados de acuerdo a su criterio, desde la etapa de almacenamiento hasta el destino final que (venden a acopiadores informales y la mayor parte se utiliza para el uso de motosierras forestales, etc.).

1.2. Delimitación de la investigación

El ámbito de desarrollo de la investigación abarca específicamente los talleres mecánicos del casco urbano del distrito de Oxapampa, ya que en este sector existe el mayor servicio cambio de aceite lubricante usado para cada vehículo.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

- ¿Cuál es la situación actual del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento en los centros automotrices con respecto al manejo de aceites lubricantes usados del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022?
- ¿Cuáles son los riesgos ambientales que incurren los centros automotrices en el manejo de aceite lubricante usado al medio ambiente del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022?
- ¿Cuánta cantidad existe de aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022?

1.4. Formulación de objetivos:

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el estado situacional del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el nivel de conocimiento en los centros automotrices con respecto al manejo de aceites lubricantes usados del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

- Identificar los riesgos ambientales que incurren los centros automotrices en el manejo de aceites lubricantes usados al medio ambiente del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.
- Determinar la cantidad que existe del aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

1.5. Justificación de la investigación

El manejo inadecuado de los aceites de lubricantes usados en un tema de gran importancia, puesto que el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el Anexo III se considera residuo peligroso por su característica de inflamabilidad y toxicidad que se necesita un tratamiento para su reutilización (MINAM, 2017).

Más aún teniendo en consideración que Oxapampa es reconocido como Reserva de Biosfera Oxapampa-Asháninka-Yánesha otorgada por la UNESCO desde el año 2010, por tanto, es prioridad el buen manejo, gestión y uso del aceite lubricante usado en el distrito de Oxapampa.

La presente investigación busca una base para el desarrollo de acciones futuras de las autoridades municipales que no cuenta con una ordenanza municipal con respecto del uso y manejo de aceites lubricantes usados en los centros automotrices, con el fin de gestionar el inapropiado manejo de estos residuos peligrosos y darle un buen uso para evitar la contaminación de agua, suelo y aire. Al conocer el manejo y disposición final en los centros automotrices permitirá las medidas necesarias para el correcto y adecuado uso de este residuo peligroso.

1.6. Limitaciones de la investigación

Poca colaboración de propietarios de talleres mecánicos en brindar información de la cantidad, usos y manejo del aceite usado del distrito de Oxapampa.

Inexistencia de una base de datos de estudios anteriores sobre manejo de aceite usados en el distrito de Oxapampa.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. A nivel internacional

Peñafiel (2017), La investigación realizada fue “propuesta para el reciclaje de aceites lubricantes usados provenientes de talleres automotrices y lubricadoras existentes en la ciudad de Cariamanga en Ecuador, el propósito del investigador fue en caracterizar el manejo del aceite usado automotor y aceite hidráulico de origen industrial en la ciudad de Cuenca. El estudio realizado por el autor fue realizado en la ciudad parroquial urbana, tomando como unidad de análisis el aceite usado de generadores industriales e automotriz. El instrumento de recolección de datos elegida por el autor fue una encuesta que fue aplicada a generadores de aceite de manera aleatoria y representativa. El cuestionario utilizado pasó por un proceso de validación antes de ser implementado en la

ciudad, con el fin de obtener una herramienta que luego pueda ser utilizada en investigaciones similares aceite. Las variables que el autor analiza son el destino del aceite usado, contenedor, almacenamiento temporal, características de la recogida y origen del aceite. La falta de una normativa autonómica que regule la buena gestión del aceite lubricante usado, provoca fallos en la planificación y eliminación de este residuo. Los resultados obtenidos por el autor indican que es necesario implementar un sistema integral de gestión de aceite usado para garantizar la protección ambiental en las ciudades”.

Barrera (2015), realizó una investigación sobre "el diagnóstico de la contaminación ambiental causada por los aceites usados del sector automotriz y la planificación de soluciones viables para el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón de Azogues, cuyo objetivo era incluir en cada taller de automóviles y cada máquina de lubricación en la ciudad de Azogues, el procedimiento correcto para el correcto manejo y un acopio adecuado del aceite usado, regulado por la norma INEM 2266. El autor concluyó que el Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues no controla la implementación de un programa de monitoreo para todos los automotores y talleres de lubricantes en el cantón. Se debe a que no cuenta con la sencillez y la disposición de un manual con un cronograma óptimo que permita realizar estos controles con mayor precisión en varios centros autónomos”.

Vásquez (2013), realizó este estudio sobre gestión integral del aceite automotor reciclable en Cuenca – Ecuador, el estudio analiza el uso energético de los lubricantes usados del parque automotor de la ciudad de Cuenca. Se identificaron diversas alternativas para el manejo del aceite, así como el potencial

para mejorar la recolección, transporte y disposición final de este residuo. El autor utilizó una encuesta a los generadores del aceite usado en donde obtuvo una imagen aproximada de la realidad del sistema de gestión del aceite que realizan. De la misma forma el investigador realizó una visita al programa de recolección de aceites de (ETAPA EP). Para así conocer cómo funciona y cómo se gestionan los residuos de esta etapa del sistema. Con los datos que obtuvo el autor y comprobando con fuentes bibliográficas estableció ciertos criterios que ayudaron en decisiones futuras para implementar un proyecto de gestión integral, buscando beneficios ambientales, sociales y energéticos”.

2.1.2. A nivel nacional

Esqueche (2019), en su investigación titulada “diagnostico del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en centros automotrices y lubricadoras de la ciudad de Cajamarca, 2017. Que la presente investigación descriptiva tuvo como objetivo determinar información sobre el manejo de los aceites lubricantes usados en los centros automotrices y lubricadoras de la ciudad de Cajamarca y los daños ambientales que puedan ocasionar. Se realizó a través de la observación in situ y la aplicación de una encuesta a los propietarios y/o operarios de los establecimientos generadores de aceites lubricantes usados, sobre el manejo y disposición final de estos residuos. La muestra en estudio cubrió el 68.3% (41 lubricentros) del total de establecimientos reconocidos en la ciudad de Cajamarca; que generan un total de 11.524 litros de aceite lubricante usado mensualmente, dando un promedio de 281.07 litros mensuales por cada local generador. Según los resultados obtenidos las condiciones de generación, recolección, almacenamiento y transporte es casi 100% deficiente. Pude comprobar que la mayoría de estos establecimientos de servicio automotriz no

contaban con la infraestructura apropiada ni llevaban a cabo un adecuado manejo de los aceites lubricantes usados que se producen en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos automotrices, ocasionando un gran impacto ambiental.

Navarro (2014), estudió el “estado situacional del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y propuesta de disposición final, cuyo objetivo del autor fue en precisar el estado actual del manejo del aceite lubricante usado en la ciudad de Ayacucho y en establecer opciones de uso y/o disposición final mas segura, el autor llego a la conclusion que en el departamento de Ayacucho no cuenta con las condiciones de uso y/o disposición final del aceite lubricante usado, en el cual tiene que ser prohibida su utilización, principalmente como un combustible en la producción de papa seca y en ladrilleras, de igual forma en la ciudad de Ayacucho genera alrededor de 13 248.0 galones/mes, (158 976.4 galones/año), de aceite lubricante usado que provienen de vehiculos de diferentes tamaños. Los aceites usados generados en la ciudad de Ayacucho cuentan con un 0.72% del volumen total correspondiente al Perú”.

Ruiz (2018), realizó en su investigación “estado situacional del manejo de aceite lubricante usado en la ciudad de Iquitos – Loreto, el objetivo fue en evaluar el estado actual que se encuentra la ciudad de Iquitos con respecto al manejo del aceite lubricante usado, cuya conclusion fue que el estudio realizado se muestra que la relación sobre el proceso de recolección y el manejo de aceite lubricante, los generadores realizan correctamente en un ambiente seguro, en pisos con cemento, de forma manual la extraccion de aceite usado, con la carencia de equipos y las herramientas adecuadas, y no usan filtros en el acopio, recogiendo 8.2 litros en promedio/día. Con respecto a las formas de

almacenamiento, destinos y tipos de uso del aceite lubricante usado, los mecanicos lo acopian el aceite usado y lo comercializan de manera informal, sin los permisos del estado, siendo los choferes de mototaxis y madereros los que mayormente compran el aceite usado. El ambiente para el almacenamiento es cerrado y no cuentan con registros de tratamiento y transporte del aceite lubricante usado, lo que evidencia una falta de inspección sobre este residuo que genera la actividad. En la ciudad de Iquitos no existe una empresa para el aprovechamiento y purificación del aceite lubricante usado. Con respecto a las obligaciones públicas y organismos reguladores en los que respecta a la manipulación del aceite lubricante usado: Se desconoce que alguna entidad del estado haga sus funciones de supervisión, fiscalización y regular el manejo adecuado de aceite lubricante usado y destino final”.

Cabrera (2018), hizo un trabajo de investigación en el cual pretendió realizar una “elaboración de un estado situacional de la gestión de aceites de motor usado generados en lubricadoras y estaciones de servicio para el formulación de una propuesta de manejo adecuado con procesos sostenible con el medio ambiente en la ciudad de Quevedo, provincia de los Ríos – 2016, que el investigador buscó soluciones factibles que puedan mejorar métodos para reducir la contaminación ambiental por el mal manejo del aceite lubricante usado del parque automotor, el autor determinó las distintas alternativas de gestión de acopio de los aceites, y además proponer las alternativas de mejorar el reglamento de aprobación del manejo de recolección, transporte y disposición final del aceite usado. El autor aplicó una encuesta a los establecimientos primarios de este residuo peligroso, en donde obtuvo una perspectiva aproximada de la realidad de esta parte del sistema del sistema de gestión de los residuos aceitosos. Y realizó

un diagnóstico y con esto elaborar un plan que permita un sistema adecuado sobre la contaminación, con un programa integral técnico en los lugares dedicados a esta actividad y socializar a todas las lubricadoras y estaciones de servicio y a un plazo optimo ver los resultados con procedimientos sostenibles y sustentable”.

2.2. Base Teóricos – Científicas

2.2.1. Marco normativo en el manejo del aceite lubricante usado

- Normativa internacional

ISO 14000

“La serie de normas ISO 14000, no hace referencia al respecto, ya que no es su naturaleza. Pero los aceites usados están sujetos a normativas que rigen para todas las fuentes de emisión, por lo tanto, aquellas empresas que están certificadas por ISO 14001, deben contemplar la disposición final de sus residuos, en su modelo de gestión ambiental” (Jones, 2007).

Convenio de Basilea

Aprobado por Resolución Legislativa N° 26234 el 19 de octubre del 1993, donde se establece lo siguiente:

“Según el Anexo IV, Operaciones de eliminación, se menciona como opción las operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos, donde se comprende todas las operaciones con respecto a materiales que son considerados o definidos jurídicamente como desechos peligrosos y entre la lista se

menciona el ítem R9 Regeneración u otra reutilización de aceites usados” (CONGRESO, 1993).

- Normativa nacional

Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. MINAM (2005), especifica lo siguiente:

“Artículo 119.- Del manejo de los residuos sólidos

119.1 La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. (...)

119.2 La gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el presente párrafo son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente.”

Decreto *Legislativo* N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. MINAM (2016), dispone que:

“Artículo 5.- Principios

(...)

Valorización de residuos.- *Los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo constituyen un gran potencial recurso económico y por lo tanto, se priorizará su valorización, considerando su utilidad en actividades de: reciclaje de sustancias inorgánicas, generación de energía, producción de compost, fertilizantes u otras transformaciones biológicas, recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de los suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final.*

(...)"

“Artículo 47.- Aspectos generales

La valorización de los residuos sólidos consiste en la operación cuyo objetivo es que el residuo que los materiales que lo componen, sean reaprovechados y sirvan para una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en procesos productivos. La valorización puede ser material o energética.

(...)"

En el **capítulo 4 GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES**, se dice:

“Artículo 55.- Manejo integral de los residuos sólidos no municipales

El generador, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal, es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, así como por las áreas degradadas por residuos.

(...)"

“Artículo 58.- Responsabilidad por daños en la gestión y manejo de residuos

Los generadores, operadores de residuos, municipalidades y quienes intervengan en el manejo de este residuo, son responsables administrativa, civil y penalmente, según corresponda, por los daños derivados del mal manejo de los residuos sólidos.

La contratación de terceros para el manejo de los residuos no exonera a su generador o poseedor de la responsabilidad de verificar la vigencia y alcance de la autorización otorgada a la empresa contratada.

(...)”

Ley N° 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. CONGRESO (2004), contiene por:

Objetivo en regular las actividades, procesos y operaciones del transporte *terrestre* de los materiales y los residuos peligrosos a los principios de prevención y protección de las personas, el medio ambiente y la sociedad.

Ley N° 29263, Ley que modifica artículos del código penal y de la Ley General del Ambiente. MINAM (2008), indica lo siguiente:

“Artículo 307°. - Tráfico ilegal de residuos peligrosos

El que ingrese ilegalmente al territorio nacional, use, emplee, coloque, traslade o disponga sin la debida autorización, residuos o desechos tóxicos o peligrosos para el ambiente, resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, utilización o consumo, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de seis años y con trescientos a cuatrocientos días-multa.”

Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Gestión Integral de Residuos

Sólidos en el Anexo III, LISTA A: RESIDUOS PELIGROSOS.

MINAM (2017), donde se establece lo siguiente:

“Los residuos enumerados en este Anexo están definidos como peligrosos de conformidad con la Resolución Legislativa N.º 26234, Convenio de Basilea.

(...)

A3 RESIDUOS QUE CONTENGAN PRINCIPALMENTE CONSTITUYENTES ORGÁNICOS, QUE PUEDAN CONTENER METALES Y MATERIA INORGÁNICA.

(...)

A3020 Residuos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados.

(...)”

NTP 900.050 (2008). GESTIÓN AMBIENTAL. Manejo de aceites usados. Generalidades.

NTP 900.051 (2008) (revisada el 2019). GESTIÓN AMBIENTAL. Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento. 2ª Edición Reemplaza a la NTP 900.051:2008 (revisada el 2014).

NTP 900.052:2008 (revisada el 2019). GESTIÓN DE RESIDUOS. Manejo de aceites usados. Transporte. 2ª Edición Reemplaza a la NTP 900.052:2008 (revisada el 2014).

NTP 900.053:2009 (revisada el 2019). GESTIÓN DE RESIDUOS. Manejo de aceites usados. Reaprovechamiento. Re-

refinación. 2ª Edición Reemplaza a la NTP 900.053:2009 (revisada el 2014).

NTP 900.054 (2012). GESTIÓN AMBIENTAL. Manejo de aceites usados. Reaprovechamiento energético. Disposición final.

2.2.2. Aceite lubricante

Según Cabrera (2018, p.31), afirma “que los aceites lubricantes se encuentran integrados por una base, la cual contiene propiedades primarias de la lubricación; la base puede ser tanto mineral, sintética o vegetal, según la implementación que se da al aceite. Los lubricantes tienen como tarea importante en evitar el contacto directo entre superficies con movimiento distinto, disminuyendo la fricción y sus efectos resultantes: calor excesivo, desgaste, ruido, golpes, vibración, etc.”

2.2.3. 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” (Cabrera, 2018, p.32).

Según Javier (2007), menciona que “el SAE (Sociedad de Ingenieros Automotores) clasifica a los aceites según su rango de densidad y los separa en dos grandes clases, aceites lubricantes que es para cárter según norma SAE J300d. y los aceites para la transmisión según norma SAE J306c”.

2.2.4. Aceite lubricante usado

“El lubricante es un derivado del petróleo y un elemento esencial en el desarrollo, que una vez que se usa se convierte en un residuo altamente contaminante si no se le da el manejo adecuado. De acuerdo con la información disponible encontramos que el problema de los lubricantes usados aún no ha sido resuelto en forma definitiva en ningún país del mundo” (Flores, 2007).

“Las bases de los lubricantes son la gran mayoría hidrocarburos, mientras que los aditivos, se encuentran entre el 15% y 20% del total del aceite, tiene compuestos orgánicos derivados del azufre, nitrógeno y también metales” (Departamento de Medio Ambiente de CCOO-Aragón, 2007)

Tabla N° 1:

Codificación de los residuos de aceites lubricantes usados.

Organización	Documentación	Número
Organización de las Naciones Unidas (ONU)	Número de identificación de la materia, Número ONU	3082
Comunidad Económica Europea (CEE)	Lista Europea de residuos	13-02

Fuente: Organización de las Naciones Unidas (ONU)

“Las normas sobre manejo de aceite de la EPA de los Estados Unidos, incluyen un análisis tripartito para determinar si la sustancia cumple los requisitos para ser considerada como aceite usado. Para satisfacer la definición de aceite usado de la EPA, la sustancia debe cumplir los tres criterios siguientes” (EPA, 1996).

Origen: el primer criterio que lo define un aceite usado es su origen. El aceite usado tiene que haber sido refinado a partir de petróleo crudo o ser

fabricado con materiales sintéticos. Los aceites de origen vegetal o animal están excluidos de la definición de aceite usado de la EPA (EPA, 1996).

Uso: el segundo criterio es si el aceite fue usado y cómo lo usaron. Los aceites utilizados como lubricantes, líquidos hidráulicos, fluidos para la transferencia de calor, medios de flotación y en otros propósitos similares se consideran como aceites usados (EPA, 1996).

Contaminantes: el tercer criterio está basado sobre si el aceite se encuentra contaminado con bases físicas o químicas. En otras palabras, para satisfacer la definición de la EPA, el aceite usado debe ser contaminado como resultado del uso de este residuo. Este aspecto de la definición de la EPA incluye residuos y contaminantes que son generadas por el manejo, almacenamiento y procesamiento del aceite lubricante usado. Los contaminantes físicos se encuentran partículas de metal, serrín o suciedad. Los contaminantes químicos incluyen solventes, halógenos, o agua salada (EPA, 1996).

2.2.5. Características de los aceites lubricantes usados

Según Moreno et al. (2012), “las características de los aceites usado depende mucho de los compuestos de bases lubricantes de las cuales derivan, de los aditivos utilizados en su composición, de los equipos de los cuales fueron usados y de las condiciones de manejo durante su acopio y transporte. Como efecto del servicio utilizado, los aceites usados contienen muchos contaminantes del tipo físico y químico como sólidos, metales y productos orgánicos, que pueden provenir de equipos en los cuales se utilizaron, como resultado del proceso de combustión, o por mezcla indebida con otros fluidos o residuos en las etapas de recolección, almacenamiento y transporte para su aprovechamiento o disposición final”.

“A medida de la constante utilización del aceite lubricante, este va acumulando diferentes residuos contaminantes que degradan con el paso del tiempo que va perdiendo sus propiedades iniciales de aceite” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Tabla N° 2:

Características típicas de los aceites usados.

Características	Automotriz	Industrial
Viscosidad a 40°C, SSU	97 - 120	143 - 330
Gravedad a 15.6°C, °API	19 - 22	25,7 - 26,2
Peso específico a 15.6°C	0,9396 - 0,8692	0,9002 - 0,8972
Agua % vol.	0,2 – 33,8	0,1 – 4,6
Insolubles en benceno, % peso	0,1 - 4,2	0,0
Solubles en gasolina, % vol.	0,56 – 33,3	0,0
Punto de ignición, °C	78 - 220	157 – 179
Potencia calorífica, MJ/kg	31.560 – 44.880	40,120– 41.840

Fuente: Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor industrial (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

2.2.6. Composiciones generales de los aceites lubricantes usados

“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 %).

Según Deporuil S.A. (2013), durante su uso, se contamina con distintas sustancias, tales como:

- ✓ Partículas metálicas, ocasionado por deterioro de las piezas en el movimiento y fricción

- ✓ Compuestos organometálicos no contenido de plomo procedente de las gasolinas
- ✓ Ácidos orgánicos o inorgánicos originados por la oxidación o del azufre de los combustibles
- ✓ Agua, compuestos de azufre
- ✓ Restos de aditivos: fenoles, compuestos de cinc, cloro y fósforo
- ✓ Compuestos clorados: Disolventes, PCBs y PCTs
- ✓ Hidrocarburos polinucleares aromáticos (PNA).

Pero, además, el aceite lubricante puede estar contaminado por otras sustancias cuya presencia muy es imprevisible, tales como:

- ✓ Pesticidas.
- ✓ Residuos tóxicos de cualquier tipo

“Los PCBs y PCTs provienen de fluidos dieléctricos y fluidos térmicos de seguridad que han venido siendo utilizados en la industria durante muchos años” (Deporuil S.A., 2013).

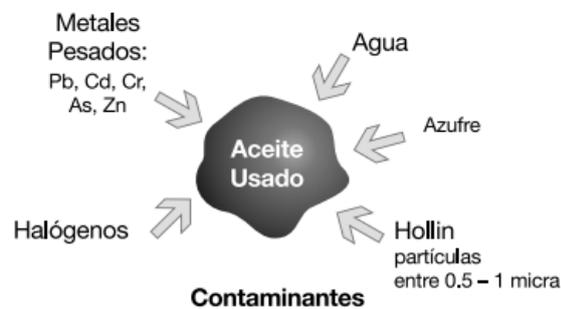
“Los hidrocarburos polinucleares aromáticos (PNA, también llamados HAPS), parecen tener su origen en la oxidación de las gasolinas, Son unos compuestos muy peligrosos puesto que entre ellos se puede encontrar el cancerígeno Benzo(a)pireno (C₂₀H₁₂) y alguno de sus derivados alifáticos” (Deporuil S.A., 2013).

“Los aceites lubricantes usados adquieren concentraciones elevadas de metales pesados como plomo, cadmio, cromo, arsénico y zinc. El origen de estos metales es principalmente el desgaste del motor o maquinaria que lubricó. Otra fuente de metales es debida al contacto con combustibles, como es el caso de la presencia de plomo proveniente de la degradación del tetraetilo de plomo de las

naftas. Con frecuencia se encuentran solventes clorados tales como tricloroetano, tricloroetileno y percloroetileno, provenientes del proceso de refinación del petróleo y de la reacción del aceite con compuestos halogenados de los aditivos. Otros contaminantes presentes (Figura 1) son el azufre y hollín generados en la combustión” (Martinez et al., 2005).

Figura N° 1:

Contaminantes presentes en los aceites usados.



Fuente: Guía para la gestión integral de residuos peligrosos (Martinez et al., 2005).

“La descomposición de los aceites de motor se debe especialmente a una reacción de oxidación. En todos los casos, como consecuencia de su utilización se degradan perdiendo las cualidades que les hacían operativos y se hace necesaria su sustitución, generándose un residuo que puede ser variable en cantidad y composición, dependiendo de la procedencia” (Martinez et al., 2005).

Tabla N° 3:

Composición de contaminantes presentes en un aceite lubricante usado.

Contaminantes	Concentración (ppm)
Cadmio	1.2
Cromo	1.8
Plomo	220
Zinc	640
Cloro total	900
PCB's*	<2

Nota: Extraído de la guía para la gestión integral de residuos peligrosos (Martinez et al., 2005)

Tabla N° 4:

Composición media de los residuos de aceites lubricantes usados según su procedencia.

Contaminantes	Aceites Automóviles		Aceites
	Con motor	Con motor	industriales
	gasolina (ppm*)	diésel (ppm*)	(ppm*)
Cadmio	1.7	1.1	6.1
Cromo	9.7	2.0	36.8
Plomo	2.2	29.0	217.7
Zinc	951.0	332.0	373.3
Cloro total	3600.0	3600.0	6100
PCB's	20.7	20.7	952.2

Nota: *ppm: Partes por millón = mg/l. Tomado de Calderón 2020, (p. 33), sobre el diagnóstico de motores diésel mediante el análisis del aceite usado

“Una de las diferencias más importantes entre el aceite de motor nuevo y usado es el contenido de metales pesados. El contenido metálico del aceite de motor usado es muy importante, porque muchos de estos metales son potencialmente muy peligrosos para la vida organismos. Estos metales proceden del combustible y del desgaste del motor usado. El aceite de motor contiene altas concentraciones de Pb, Zn, Ca, Ba y Mg, y menores concentraciones de Fe, Na, Cu, Al, Cr, Mn, K, Ni, Sn, Si, B y Mo” (Vazquez, 2008).

Tabla N° 5:

Concentración ($\mu\text{g g}^{-1}$) de metales pesados en aceites de motor usados.

Metal	Aceite de motor usado de						
	Motor de gasolina	Motor de diésel	Gasolinera local			30 muestras de aceite usado	
			b	c	d	Promedio	Max
Pb	7500	75	1075.0	3091.5	3950	7097.0	13885
Zn	1500	1300	265.0	1128.5	740	1061.0	2500
Cu	17	18	27.5	6.0	40	28.0	56
Cr	21	3	BLD	1.0	ND	10.5	24
Ni	BLD	BLD	8.5	0.6	ND	1.2	5
Cd	ND*	ND	0.1	0.5	ND	ND	ND

Nota: *ND = no determinado; BLD = por debajo del límite de detección; (b, c, d) = Estudios de procedimientos de prueba para aceite reciclado utilizado como combustible de quemador, NBS Tech (Vazquez, 2008).

“La concentración de metales en el aceite lubricante aumenta con el tiempo de funcionamiento del motor y la cantidad depende del tipo de combustible y la condición mecánica del motor. Los metales pesados en el aceite de motor usado pueden ascender a ($\mu\text{g g}^{-1}$) (Tabla 5): Pb, > 13000; Zn, 2500; Cu,

50; Cr, 20; Ni, 5; y Cd, 0.1. Se ha informado que el contenido de plomo es de hasta 45 000 $\mu\text{g g}^{-1}$ o 4.5 %. Otros metales que pueden estar presentes en cantidades significativas son, por ejemplo, Ca 4000 $\mu\text{g g}^{-1}$; Mg 1000 $\mu\text{g g}^{-1}$; y Na 600 $\mu\text{g g}^{-1}$ ” (Vazquez, 2008).

2.2.7. Problemática ambiental del manejo del aceite lubricante usado

- Impactos ambientales

“Los residuos de aceites lubricantes usados están clasificados como materiales contaminantes, que por su naturaleza de toxicidad resultan peligrosos para el ambiente” (Martinez et al., 2005).

“Debido a que generalmente el aceite usado es comercializado como combustible alternativo debido a su poder calorífico, el principal problema ambiental se concentra en la mala gestión del aceite que se origina en la combustión en condiciones no adecuadas. Las prácticas inadecuadas, derivan del desconocimiento de los impactos que generan y de los procedimientos técnicos para su regeneración, de la ausencia de normativas sobre su reutilización industrial” (Martinez et al., 2005).

- Contaminación del aire

“Una práctica muy común es la comercialización del aceite usado como combustible en la industria, aprovechando de esta manera su poder calorífico. No obstante, una combustión en condiciones no adecuadas genera un problema ambiental severo, debido a que esta práctica provoca la degradación del ambiente por la gran cantidad de contaminantes, especialmente los metales pesados como el cadmio, cromo, plomo, entre otros, que son

emitidos a la atmósfera durante la combustiónx” (Fernando y Granero Castro, 2007).

“Los aceites tienden a acumularse en el entorno, a tal punto que, por la combustión incontrolada, se produce una concentración importante de contaminantes en la atmósfera que respiramos. Pensemos, por ejemplo, que los motores de dos tiempos, muchos de los motores fuera de borda y las motosierras, a través de los gases expulsan aproximadamente el 25% del aceite lubricante que utilizan” (Muñoz et al., 2019).

“Los compuestos de cloro, fósforo, azufre, presentes en el aceite usado dan gases de combustión tóxicos que deben ser depurados por vía húmeda. Otro gran problema asociado al anterior lo crea el plomo que emitido al aire en partículas de tamaño sub-micrónico perjudica la salud de los seres humanos, sobre todo de los niños. El plomo es el más volátil de los componentes metálicos que forman las cenizas de los aceites usados. La cantidad de plomo presente en el aceite usado oscila del 1 al 1.5 por 100 en peso y proviene de las gasolinas y de los aditivos” (Deporuil S.A., 2013).

“Estudios realizados en Quito estimaron que 5 litros de aceite quemados contaminan con plomo y otras sustancias nocivas 1 000 000 m³ de aire, que es la cantidad de aire respirada por una persona durante tres años” (Suntaxi, 2012).

“Por tanto, las instalaciones donde haya de quemarse aceite usado deberán estar dotadas de un eficaz, pero muy costoso sistema depurador de gases. De lo contrario, antes de su combustión deberá

someterse al aceite usado a un tratamiento químico de refinado para eliminar previamente sus contaminantes” (Deporuil S.A., 2013).

- Contaminación del suelo

“El aceite usado se puede dispersar en el suelo de cuatro formas diferentes: escape y pérdida de aceite durante el funcionamiento del motor; durante la aplicación en caminos rurales para el control del polvo; durante el asfaltado con aceite residual de cárter que contiene asfalto; y, finalmente, cuando se coloca directamente en un vertedero. Aquí se analizan las consecuencias del aceite lubricante usado en el medio ambiente del suelo” (Vazquez, 2008).

“Si se arroja a la tierra destruye el humus vegetal acabando con la fertilidad del suelo debido a los hidrocarburos que contiene que no se degradan biológicamente, pudiendo además alcanzar las aguas subterráneas por la presencia de algunos aditivos que favorecen la penetración del suelo y contaminarlas con sustancias tóxicas como el plomo, el cadmio y compuestos de cloro. Un litro de aceite usado derramado en el suelo puede llegar a formar una mancha de 4000 m²” (Gonzales, 2014).

“Uno de los principales peligros ocasionados por la contaminación del suelo por aceites usados, es que éstos contienen compuestos tóxicos presentes en los aditivos del aceite virgen, esto ocasiona que los contaminantes susceptibles a bioacumulación permanezcan en las plantas y lleguen a los seres humanos mediante la cadena trófica” (Llanos, 2013).

- Contaminación del agua

“Luego de las aguas residuales, los mayores volúmenes de líquidos contaminantes producidos en el planeta corresponden a los aceites usados. El proceso de biodegradación y disolución de los aceites, igual que acontece con los hidrocarburos saturados que contienen, es muy lento, pues demanda entre 10 y 15 años para su eliminación. Debido a ello, cuando estos productos son vertidos en el agua, forman finas películas impermeables que separan las fases entre el aire y el agua, e impiden que el oxígeno contenido en la atmósfera se disuelva en el cuerpo hídrico. Esta situación perturba seriamente el desarrollo de la vida acuática, pues provoca la muerte de diversas formas de vida aerobias que habitan allí y en la tierra colindante” (Muñoz et al., 2019).

“Debido a la deficiente recuperación biológica del aceite, una pequeña cantidad puede contaminar el agua subterránea por muchos años, dejándola deteriorada y no apta para su aprovechamiento en la preparación de agua potable y riego. Al diluirse las gotas de aceite en el agua, se esparcen los productos tóxicos que contienen y se incrementa el riesgo de intoxicación en los organismos que los puedan ingerir en forma directa o indirecta. Por lo tanto, debe ser absolutamente evitado el vertimiento de aceite usado en los cuerpos hídricos. La grave magnitud del problema se constata con las siguientes cifras: 1 litro de aceite contamina 1000 de litros de agua; 5 litros de aceite usado, correspondientes a la capacidad corriente del cárter de un automóvil, vertidos sobre un lago, cubrirían una

superficie de 5 000 m² con una capa oleosa que perturbaría gravemente el desarrollo de la vida acuática” (Muñoz et al., 2019).

“Por otra parte, el aceite usado altera el sabor del agua potable y, por ello, se debe evitar su presencia en las aguas de superficie y en las subterráneas. Se ha demostrado que concentraciones de aceite usado en agua de 1 mg/I la convierten en inapropiada para el consumo humano; pero concentraciones de 0.01 mg/I ya alteran el sabor, e incluso un contenido en aceite usado de 0.001 mg/I se puede detectar en el agua potable” (Muñoz et al., 2019).

“Para el tratamiento de una tonelada de aceite se requiere una demanda biológica de oxígeno igual que para el tratamiento de aguas residuales de una población con 40 000 habitantes, de esta forma, la demanda biológica de oxígeno (DBO) de las aguas aumenta por la existencia de microbios para el tratamiento biológico del aceite” (ETAPA EP, 2017).

2.2.8. Peligros que generan los aceites lubricantes usados a la salud

“Además de tener aditivos tanto peligrosos y tóxicos, durante su uso, los aceites cuentan a su estructura una gran cantidad de sustancias peligrosas para la salud como son las partículas metálicas ocasionadas por desgastes de piezas del motor. Por otra parte, a causa de la combustión de los motores y por el calentamiento en la fricción entre piezas de maquinarias, se pueden ocasionar una serie de humos y gases” (Departamento de Medio Ambiente de CCOO-Aragón, 2007).

De acuerdo al Departamento de Medio Ambiente de CCOO-Aragón (2007), que los efectos directos que pueden tener los aceites sobre la salud se encuentran:

- Las irritaciones al tejido respiratorio por la presencia de los gases que contienen aldehídos, cetonas, compuestos aromáticos, etc.
- La gran presencia de los elementos químicos como Cl (Cloro), NO₂ (dióxido de nitrógeno), SH₂ (ácido sulfhídrico), Sb (antimonio), Cr (Cromo), Ni (Níquel), Cd (Cadmio), Cu (Cobre) que afectan las vías respiratorias superiores y los tejidos pulmonares.
- La producción de los efectos asfixiantes, impidiendo el transporte de oxígeno, que contiene monóxido de carbono, disolventes halogenados, ácido sulfhídrico, etc.
- Efectos cancerígenos sobre próstata, vejiga y pulmón por la presencia de metales como plomo, cadmio, manganeso, etc.

“A estas problemáticas se suman los riesgos, para el ser humano y los animales, provocados por los tóxicos que se encuentran en los aditivos agregados al aceite: fenoles, aminas aromáticas, terpenos fosfatados y sulfonados di-alquil-ditiofosfato de zinc, detergentes, poli-isobutilenos y poliésteres que, cuando se calienta el aceite a temperaturas muy elevadas, forman compuestos de muy alta toxicidad conocidos como peróxidos intermedios” (Muñoz et al., 2019).

2.2.9. Alternativas de reaprovechamiento de aceite lubricante usado

De acuerdo con Sotomayor (2005), afirma “que la capacidad de regeneración de los aceites usados, en el mercado peruano, es muy escasa y poco relevante, debido a diversos factores, tales como la falta de tecnología disponible, un marco legal que regule la gestión de manera adecuada, así como la sensibilización de los empresarios de la sociedad en su conjunto. El parque automotor es uno de los principales sectores generadores de los aceites usados”

“Los re-refinadores utilizan varios procesos para eliminar los contaminantes, el agua, aditivos consumidos y cualquier aditivo remanente de la fórmula original del aceite usado. El resultado de este re-acondicionamiento es de un 70 a un 80% del aceite básico original. Luego se llevan a cabo procesos de refinación y mezcla para producir lubricantes terminados” (Noria Latin America, 2014).

“En este sentido, el aceite lubricante usado como un residuo, después del proceso de darle el procedimiento primario, puede ser aprovechado como un combustible de uso industrial, para la fabricación de plastificantes y en procesos que no impliquen consumir en humanos o animales y que no altere el medio ambiente” (Orozco 2014, como se citó en Muñoz, 2018, p. 42).

Según Martínez et al. (2005), presentan cuatro alternativas de gestión para los aceites usados, ordenadas de acuerdo a principios ambientales:

- La reutilización en otros usos, si la calidad del aceite usado lo se encuentra en condiciones favorables o un previo tratamiento para remoción de contaminantes insolubles y productos de oxidación, mediante calentamiento, filtración, deshidratación y centrifugación, puede reusarse como aceite de maquinaria de corte o en sistemas hidráulicos.
- La regeneración, mediante diferentes tratamientos es posible la recuperación de los lubricantes presentes en el aceite original dañado, de tal manera que resulten óptimas para su uso e utilización. Casi todos los aceites usados son regenerables, pero en la práctica la dificultad y el alto costo hacen inviable esta alternativa para aceites usados que tengan un contenido excesivo de aceites vegetales, aceites sintéticos, agua y sólidos.

- La valorización energética mezclado con fuel-oíl (en calderas industriales y los hornos de cemento) ya sea por combustión directa o con un pretratamiento del aceite (separación de agua y los sedimentos). El aceite constituye como uno de los residuos con mayor recurso para emplearse como combustible por tener un elevado poder calorífico. Aunque en muchas de las calderas domésticas, calderas comerciales e industriales de baja potencia de generación, queman aceites usados, en el cual es una práctica no adecuada debido al problema de contaminación potencial del aire.
- La destrucción en incineradores de residuos peligrosos, en los casos que presenten niveles de contaminantes de metales pesados o halógenos que no permitan el cambio de combustible en hornos o calderas industriales.

2.2.10. Disposición segura de aceites usados

“Las prácticas inadecuadas, derivan del desconocimiento de los impactos que generan y de los procedimientos técnicos para su regeneración, de la ausencia de normativas sobre su reutilización industrial (carencia de estándares de consumo en calderas, hornos y secadores) y del mercado informal existente con estos productos” (Martinez et al., 2005).

“La gestión eficiente de los aceites usados debe incorporar la recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. Por lo tanto, los procesos de rerefinación (reciclado) de los aceites usados permiten la recuperación del material base lubricante de manera que resulten aptos para su reutilización” (Sotomayor, 2005).

Según el Instituto de promoción de la Economía Social (2005), describe las fases del manejo de aceites usados que son las siguientes:

- Generación: fase en la que por diferentes tipos de proceso de generación el aceite nuevo se convierte en aceite usado.
- Recolección: el aceite usado es recolectado en un recipiente de metal o plástico y colocado en un vehículo automotor.
- Almacenamiento: el aceite usado es acopiado responsablemente en un tanque o cilindro debidamente rotulado de nombre “ACEITE USADO” y ubicado en un lugar cercano a la zona de cambio de aceite.
- Transporte: fase en la que el aceite usado es transportado en forma constante y regular por una empresa autorizada con un vehículo posteriormente condicionado de acuerdo a las normas que lo ameritan.

2.2.11. Gestión del aceite lubricante usado

“Las prácticas de manejo adecuadas no terminan cuando el aceite automotor se pone en las máquinas. Una vez que la vida útil del aceite se agota, tiene que asegurarse de que el lubricante sea recolectado y dispuesto de forma segura y amigable con el ambiente. Para alcanzar esta meta, es esencial utilizar mejores prácticas para el manejo de los restos de aceites lubricantes usados” (Calderón 2020).

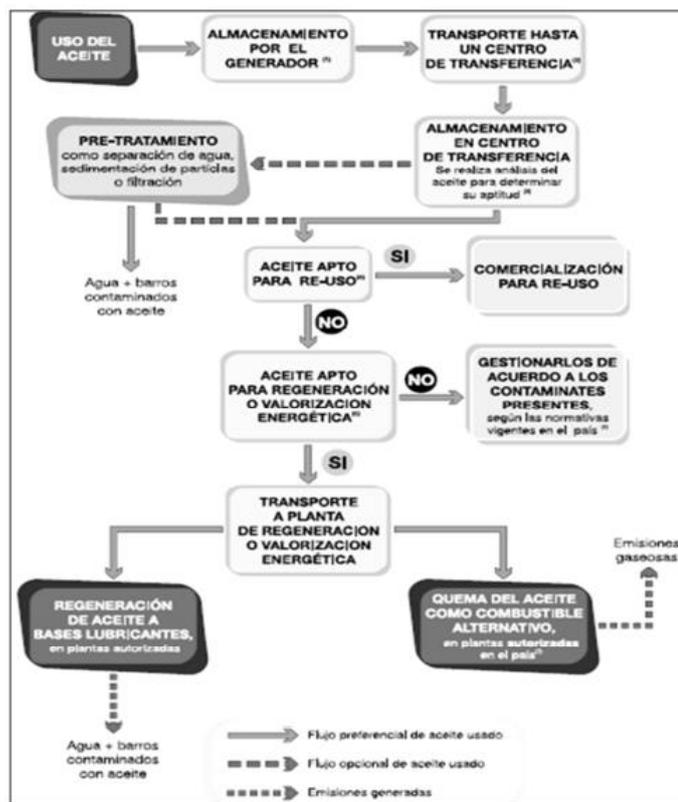
Martinez et al., (2005) comentan que “para realizar una gestión adecuada de los aceites usados se debe implementar un sistema que integre todas las fases del manejo del aceite, desde su generación hasta su tratamiento final o regeneración” (Figura 2). Concretamente recomiendan lo siguiente:

- El generador acondicionar y acopiar los aceites usados para ser transportados hasta un lugar debidamente autorizado.
- Los envases y sus cierres deben ser resistentes y duraderos para responder con seguridad a las manipulaciones y transporte necesario.

- Los envases deben estar etiquetados en forma clara legible e indeleble.
- El transporte por los regular lo realiza una empresa debidamente autorizada.
- El transportista deberá tener los documentos de identificación de la carga y contar con planes de contingencia, así como los elementos optimos para la atención de emergencias.

Figura N° 2:

Sistema integral de gestión para los aceites usados.



Fuente: Extraído de Martínez et al., (2005).

2.3. Definición de términos básicos

Aceite: es una sustancia de grasa, líquida que, a una temperatura ordinaria de mayor o menor viscosidad, no miscible con agua y de menor densidad que ella; combustible. Puede ser de origen vegetal, mineral o sintético.

Aceite lubricante: aceite conformado por una base mineral o sintética y aditivos, que son elaborados para uso en equipos como motores de combustión,

los sistemas de transmisión, las turbinas y los sistemas hidráulicos y otros, y cuya función principal es disminuir la fricción y el desgaste del motor (NTP 900.050, 2008).

Aceite usado: el aceite que ha sido utilizado y se encuentra contaminado con impurezas físicas o químicas y que no reúne las condiciones óptimas en el que fue producido inicialmente (NTP 900.051.2008).

Aditivo: es el producto químico que se adiciona en pequeñas cantidades a los aceites para cambiar sus propiedades características o de desempeño (NTP 900.050, 2008).

Centros de acopio: lugares o instalaciones que son autorizados donde se almacenan el aceite usado, en dispositivos de almacenamiento de máximo 55 galones, que son provenientes de diversos generadores (NTP 900.050, 2008).

Contingencia: evento previsible o imprevisible que por la acción humana o natural puede ocasionar una situación de emergencia (NTP 900.051, 2008).

Descarga: es una actividad que el aceite usado pasa de una unidad de transporte a una unidad de almacenamiento (NTP 900.052, 2008).

Dispositivo de almacenamiento: contenedor en el que se depositan temporalmente los aceites usados para su posterior manipulación en cualquier etapa de manejo (NTP 900.050, 2008).

Disposición final: procesos u operaciones para disponer en un lugar los residuos como última etapa de su manejo, en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (NTP 900.050, 2008).

Entidad competente: instancia encargada de los aspectos ambientales de un sector industrial en particular; por ejemplo, la Dirección de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (NTP 900.054, 2004).

Etiquetado / rotulado: es el rotulado del dispositivo de almacenamiento con la frase “ACEITE USADO”, el pictograma de reciclaje y el rombo de seguridad (NTP 900.050, 2008).

Generador: persona natural o jurídica que genera aceites usados como consecuencia de sus actividades o procesos en su establecimiento (NTP 900.050, 2008).

Hoja de seguridad: es el documento que nos proporciona una información básica sobre el aceite usado. Que incluye sus propiedades, riesgos, como usarlo de manera segura y que hacer en caso de emergencia (NTP 900.052, 2008).

Almacenamiento: es la etapa que el aceite usado es acumulado de manera temporal en depósitos autorizados. Puede ser realizada por los operadores de diferentes fases del manejo de aceites.

Monitoreo: son las mediciones periódicas de un contaminante de acuerdo a una planificación previamente establecida y con un método estandarizado (NTP 900.054, 2004).

Operador: es la persona jurídica que realiza las operaciones que forman el manejo de los aceites usados, pudiendo ser o no el generador de los mismos. Debe estar registrado ante la autoridad competente (NTP 900.050, 2008).

Manejo de aceites usados: consiste en la manipulación correcta del aceite usado generado, siguiendo las etapas de segregación, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final del mismo (NTP 900.050, 2008).

Plan de contingencia: son conjuntos de procedimientos detallados para dar respuesta a situaciones de emergencia y está orientado a minimizar los

impactos negativos a la salud y al medio ambiente durante las operaciones con aceites usados (NTP 900.052, 2008).

Recolección: es un conjunto de operaciones que permiten que el aceite usado pase desde su punto de generación al punto de acopio dentro de una misma instalación (NTP 900.052, 2008).

Recolector: es una persona jurídica que recoge y transporta aceite usado de los puntos de acopio del generador a los centros de acopio, a las instalaciones de tratamiento o instalaciones de disposición final (NTP 900.051, 2008).

Relleno de seguridad: instalación destinada a la disposición final sanitaria y ambientalmente segura de residuos peligrosos en la superficie o bajo tierra según la naturaleza de los residuos previo acondicionamiento para minimizar riesgos sanitarios y medio ambientales (NTP 900.053, 2009).

Re-refinación: proceso físico y químico al que se somete el aceite usado para remover contaminantes, productos de degradación y aditivos para convertirlo en aceite base (NTP 900.050, 2008).

Residuos peligrosos: sustancias cuyo manejo representa un riesgo para la salud y el ambiente por presentar características de peligrosidad tales como: toxicidad, inflamabilidad, corrosividad o reactividad (NTP 900.050, 2008).

Riesgo: es la probabilidad de ocurrencia de un daño o lesión a las personas (NTP 900.051, 2008).

Punto de acopio: lugar donde se almacenan temporalmente aceites usados, que luego serán recolectados y transportados a un centro de acopio. Por ejemplo, una estación de servicio o lubricentro, talleres de mantenimiento, entre otros.

Transportista: persona jurídica que transporta el aceite usado desde un punto de acopio hacia un centro de tratamiento o destino final, fuera de las instalaciones de generación. Debe estar registrado ante la autoridad competente (NTP 900.050, 2008).

Tratamiento: cualquier método, proceso o técnica que permite modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, para reducir o eliminar su capacidad de daño a la salud y el medio ambiente (NTP 900.050, 2008).

re dichas variables

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

- El uso y manejo de los aceites lubricantes usados en centros automotrices del distrito de Oxapampa, región Pasco del 2022 es inadecuado.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe desconocimiento sobre el manejo de aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.
- Existirán riesgos ambientales en los centros automotrices sobre el uso y manejo de aceites lubricantes usados al medio ambiente en el distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.
- Existirá una generación excesiva del aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variables Independientes

X1= Nivel de conocimiento

X2= Posibilidad de riesgos ambientales

X3= Excesiva generación del aceite lubricante usado

2.5.2. Variables Dependientes

Y1= Inadecuado uso y manejo de aceite lubricante usado

De la relación causa y efecto de las variables independientes y variable dependiente es:

X1 = Nivel de conocimiento: los operarios y/o mecánicos cuentan con bajo conocimiento en normas ambientales, manipulación, almacenamiento y disposición final del aceite lubricante usado por lo que genera un **inadecuado uso y manejo del aceite lubricante usado.**

X2 = Posibilidad de riesgos ambientales: en los talleres mecánicos en la mala manipulación, almacenamiento y disposición final del aceite lubricante usado genera un **inadecuado uso y manejo del aceite lubricante usado.**

X3 = Excesiva generación del aceite lubricante usado: en los talleres mecánicos se desconoce la generación del aceite lubricante usado y que usos lo utilizan en el cual ocasiona un **inadecuado uso y manejo del aceite lubricante usado.**

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Método – instrumento
<p>Variable independiente:</p> <p>Nivel de conocimiento</p>	<p>Es la capacidad que un hombre puede establecer conceptos básicos de temas en particular y transmitirlos.</p>	<p>El conocimiento que tiene cada mecánico en el mantenimiento, reparación de vehículos.</p>	<p>El conocimiento en el manejo de aceite usado.</p> <p>Conocimiento de la normativa vigente del manejo del residuo peligroso.</p>	<p>Etiquetado</p> <p>Almacenamiento</p> <p>Recolección adecuada</p>	<p>Encuesta - cuestionario</p>
<p>Variable independiente:</p> <p>Posibilidad de riesgos ambientales</p>	<p>La posibilidad que se produzca algún daño en el medio ambiente ocasionado por un fenómeno natural o antropogénica.</p>	<p>Riesgos ambientales que pueden ser provocados por personas naturales, jurídicas al medio ambiente que ocasiona contaminación en el agua, aire y suelo por la mala acción en sus actividades.</p>	<p>Probabilidad de contaminación ambiental</p>	<p>Probabilidad de contaminación al agua, suelo y aire.</p>	<p>Encuesta - cuestionario</p>
<p>Variable independiente:</p> <p>Excesiva generación de aceites lubricantes usados</p>	<p>Es el efecto de generar cualquier sustancia, producto, etc.</p>	<p>La generación del aceite lubricante usado en talleres mecánicos, estaciones de servicio, lubricadoras, etc.</p>	<p>Generación de aceite usado de vehículos pesados, livianos y menores.</p>	<p>Cantidad de recolección del aceite lubricante usado</p>	<p>Encuesta - cuestionario</p>

<p>Variable dependiente:</p> <p>Inadecuado uso y manejo de aceite lubricante usado</p>	<p>Son las condiciones que se manejan en cada taller mecánico al momento de hacer el cambio de aceite de un vehículo. De la misma manera el uso que se realizan en cada sector del Perú de acuerdo a la actividad económica.</p>	<p>El procedimiento para el cambio de aceite va depender del tipo de vehículo en cada taller mecánico de los vehículos tanto de carga pesada, liviana y menores. Los usos del aceite usado se pueden dar de acuerdo al tipo de actividad económica.</p>	<p>Los usos del aceite lubricante usado.</p> <p>El manejo que realizan al aceite lubricante usado en cada taller mecánico.</p>	<p>Los usos del aceite lubricante en actividad económica.</p> <p>Manejo en recolección, almacenamiento, acopio, disposición final.</p>	<p>Encuesta - cuestionario</p>
---	--	---	--	--	--------------------------------

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva que únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente características o niveles de una o más variables en una población (Sampieri et al., 2014).

En tal sentido se realizó la recolección de la información sobre el uso y manejo del aceite lubricante usado en el distrito de Oxapampa.

3.2. Nivel de Investigación

La presente investigación es de nivel descriptivo, ya que son datos recopilados en los diferentes talleres mecánicos como realizan el manejo del aceite usado y de la misma manera, los usos que tienen este residuo peligroso.

3.3. Métodos de investigación

El método de investigación aplicado es el mixto que implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y

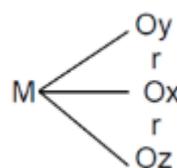
cualitativos en un mismo estudio para responder a un planteamiento del problema (Sampieri et al., 2014).

En el método cualitativo. Donde se va registrar en fotografías el estado actual y cuestionario para demostrar y comprobar lo obtenido en la observación de trabajo de campo. Este método servirá para describir el uso y manejo de aceite lubricante usado que realizan los centros automotrices del distrito de Oxapampa el cual consiste de las situaciones, hechos y fenómenos que ocurren en el área de estudio.

En el método cuantitativo se aplicará una encuesta con 30 preguntas a los propietarios y/o gerentes para evaluar el nivel de conocimiento que tienen sobre el uso y manejo de aceite lubricante usado. De la misma forma recolectaremos datos numéricos concerniente de la venta y cantidad de almacenamiento de estos aceites lubricantes usados.

3.4. Diseño de investigación

La presente investigación es de diseño no experimental descriptivo ya que se va observar los fenómenos en cada taller mecánico para analizarlos sin la manipulación de dos o más variables. De igual forma esta investigación está enmarcada como un diseño transversal porque se detallará la problemática presente sobre la gestión del aceite lubricante usado generados en los centros automotrices del distrito de Oxapampa y sensibilizar en estos establecimientos sobre el manejo adecuado en base a la NTP 900.051.2008 Manejo de aceites usados. Generación, recolección y almacenamiento.



M = Muestra

Oy = Observación de la variable independiente

Oz = Observación de la variable dependiente

3.5. Ox = Correlación entre Población y muestra

3.5.1. Población

La población del presente estudio está compuesta por los establecimientos generadores de residuos de aceite lubricante usado (centros automotrices) localizados que son 45 talleres mecánicos distribuidos en el distrito de Oxapampa.

3.5.2. Muestra

Para la obtención de la muestra se utilizó la técnica de muestreo probabilístico en el cual se calculó el tamaño de la muestra finita o conocida

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)E^2 + Z^2 pq} =$$

Donde:

n= Tamaño de muestra

N= 45 talleres mecánicos

Z= Factor de confiabilidad al 95%: 1.96

P= Proporción al 50%: 0.5

Q= Complemento de la proporción al 50%: 0.5

e= error al 5%:0.05

$$n = \frac{45 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(45 - 1)0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 41$$

Si $\frac{n_0}{N}$ entonces es $\frac{41}{45} = 0.91111 > 0.05$ se corrige con la presente formula

que es: $n_f = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$, que reemplazando las variables se tiene lo siguiente;

$$n_f = \frac{41}{1 + \frac{41}{45}} = 22$$

La muestra está conformada de 22 talleres mecánicos para el mantenimiento de vehículos menores, livianos y pesados que se encuentran en el casco urbano y se realizó el muestreo aleatorio simple para la identificación de estos talleres mecánicos.

Figura N° 3:

Mapa de puntos de los centros automotrices que se encuentran en el casco urbano de Oxapampa.



Fuente: Elaboración propia

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A. **Observación:** Realizar una guía de observación de campo, en los diferentes centros automotrices, en el cual apreciar los hechos del momento dado. Para

conocer el manejo de los aceites lubricante usado, almacenamiento y disposición final.

B. **Entrevista:** Se va realizar un registro de entrevista a los talleres mecánicos seleccionados para la verificación de posibles riesgos ambientales que puedan existir en los talleres mecánicos.

C. **Encuesta:** El uso del cuestionario con preguntas estructuradas de preguntas cerradas para la recolección de información correspondiente. De la misma forma se seleccionó a 3 profesionales del área para la validación del instrumento de investigación (cuestionario) con el alfa de Cronbach que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Fase de planificación

Se realizó la planificación y los diseños respectivos para recolectar la información correspondiente. Estos fueron, un mapa de las ubicaciones de todos los talleres mecánicos de acuerdo a la muestra seleccionada.

Fase de campo

Luego de haber recolectado, identificado la información correspondiente sobre los talleres mecánicos, se ha realizado el cuestionario y de la misma forma identificado los riesgos ambientales en los diferentes talleres mecánicos seleccionados de la muestra.

Fase de gabinete

Toda la información recolectada en campo ser serán tabulados y analizados los datos en Microsoft Excel, que serán en tablas o cuadros, listas y gráficos.

3.8. Tratamiento estadístico

Para el análisis estadístico se va proceder a digitalizar los datos en el software Microsoft Excel, donde se realizarán los cálculos correspondientes de la hoja de registro de la identificación y evaluación de riesgos ambientales, de la misma manera se va establecer las conclusiones y recomendaciones. De la misma manera se va utilizar el software SPSS con el método de Rho Spearman para la determinación estadística de las variables estudiadas.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

En el presente estudio contiene información importante sobre el tema, los datos de recolección son confiables, los objetivos de estudio, la veracidad de los datos y el cumplimiento de las normas y procedimientos; en el cual se cuenta con una tesis legítima (UNDAC, 2021).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

En la presente investigación, se realizó un diagnóstico de la situación actual con respecto al uso y manejo del aceite lubricante usado en 22 talleres mecánicos del casco urbano del distrito de Oxapampa. Se realizó una encuesta con 30 preguntas, en el cual se va a determinar el nivel de conocimiento de los propietarios y/o operarios en el manejo del aceite lubricante usado, la cantidad de recolección, a que actividades económicas venden este residuo.

De la misma manera, para la identificación de los riesgos ambientales. Se utilizó la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales, publicado por el Ministerio del Ambiente el año 2010 que cuyo fin que se va a determinar en los 22 talleres mecánicos de la tabla N° 6 que riesgos ambientales se tiene tanto para el entorno humano, entorno natural y entorno socioeconómico.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Conciencia ambiental del uso y manejo del aceite lubricante usado

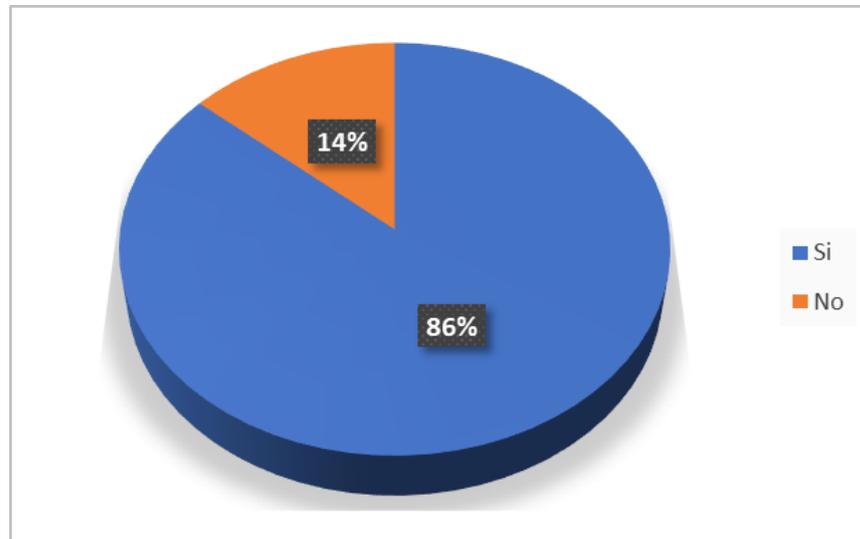
- Contaminación ambiental por aceite lubricante usado

En la figura N° 4 podemos observar que el 86% de los talleres mecánicos conocen que el aceite lubricante usado contamina el medio ambiente, mientras que el 14% desconoce que el aceite usado genera impactos negativos al ambiente ya que estos talleres tienen sus instalaciones deficientes de almacenamiento de este residuo.

Si	19
No	3

Figura N° 4:

Contaminación ambiental ocasionado por el aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

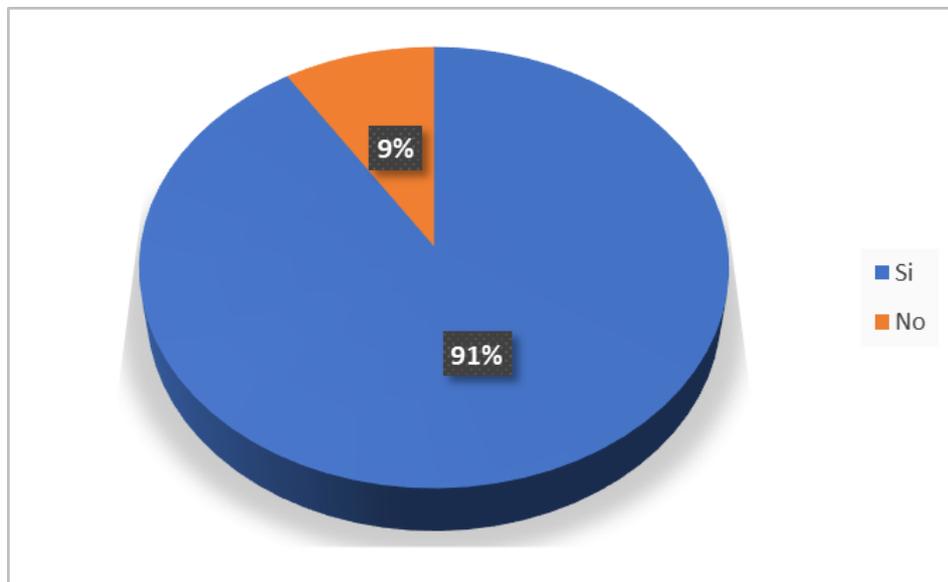
- Riesgo ambiental por mal uso y manejo de aceite lubricante usado

El resultado de la figura N° 5 sobre los riesgos ambientales que conlleva al mal manejo y uso del aceite lubricante usado en los talleres mecánicos respondieron que un 91% que “SI” tiene un riesgo al medio ambiente por un mal manejo, almacenamiento y uso del aceite lubricante usado y mientras un 9% “NO” conocen esta consecuencia del mal manejo y uso del aceite lubricante usado.

Si	20
No	2

Figura N° 5:

Riesgo ambiental por uso y manejo de aceite lubricante usado en talleres mecánicos.



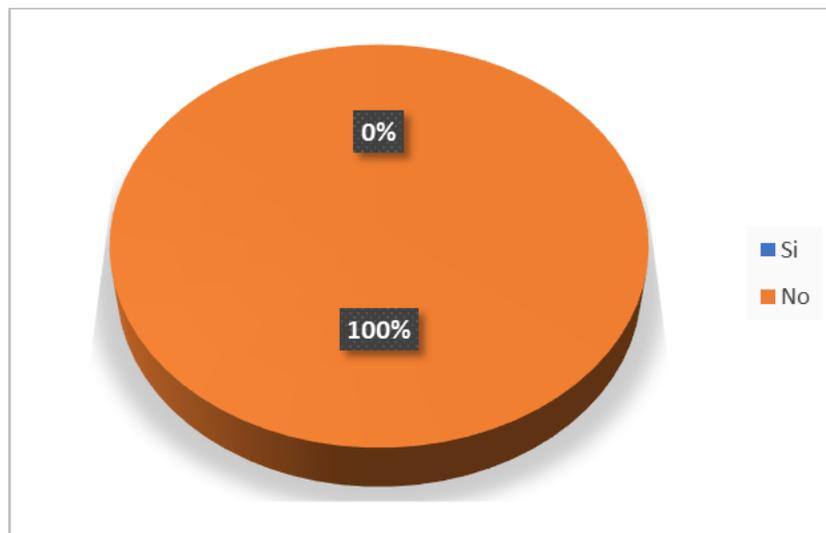
Fuente: Elaboración propia

- Normativa ambiental en el uso y manejo del aceite lubricante usado
El resultado de los talleres mecánicos sobre la normativa ambiental impuestas por las autoridades, en la figura N° 6 respondieron que un 100% “NO” conocen normativa ambiental sobre el uso y manejo del aceite lubricante usado y solamente escucharon sobre la normativa del transporte de material peligroso. En el cual no se está manejando de forma adecuada en los talleres mecánicos el aceite lubricante usado.

Si	0
No	22

Figura N° 6:

Normativa ambiental del uso y manejo del aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

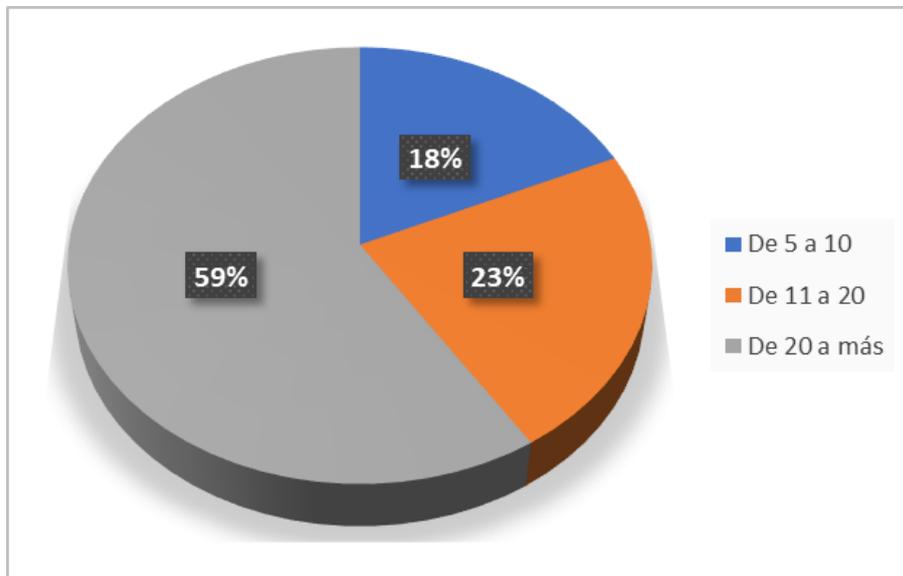
4.2.1. Cantidad de recolección del aceite lubricante usado Cantidad de vehículos que ingresa al taller mecánico

En la figura N° 7 sobre el ingreso de vehículos a los talleres mecánicos para el cambio de aceite a la semana, respondieron que un 18% ingresan al taller mecánico entre 5 a 10 vehículos, mientras el 23% ingresan entre 11 a 20 vehículos y un 59% que es de 20 vehículos a más.

a. De 5 a 10	4
b. De 11 a 20	5
c. De 20 a más	13

Figura N° 7:

Ingreso de vehículos a talleres mecánicos para el cambio de aceite.



Fuente: Elaboración propia

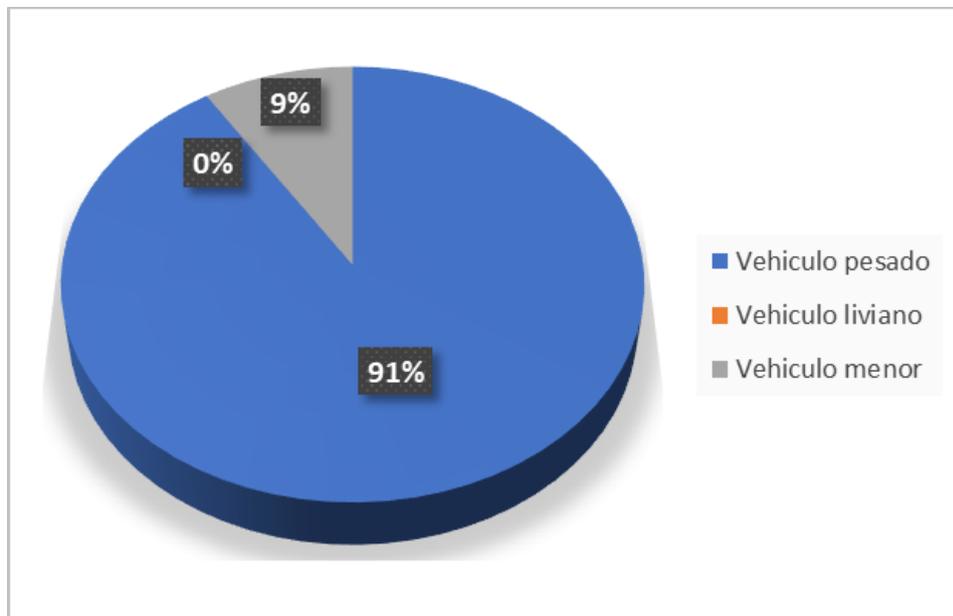
- Vehículo que genera más litros de aceite lubricante usado

En la figura N° 8, sobre el vehículo que más litros de aceite lubricante usado respondieron que un 9% se extrae más litros de un vehículo menor la respuesta es interesante ya que los regeneradores se basan al uso y frecuencia que se tiene de estos vehículos, mientras que un 91% respondieron que es un vehículo pesado en el cual estos vehículos son los que necesitan más cantidad de aceite para el funcionamiento.

a. Vehículo pesado	20
b. Vehículo liviano	0
c. Vehículo menor	2

Figura N° 8:

Vehículo que más litros de aceite lubricante usado se cambia en un taller mecánico



Fuente: Elaboración propia

- Cantidad de aceite lubricante usado extraído en talleres mecánicos

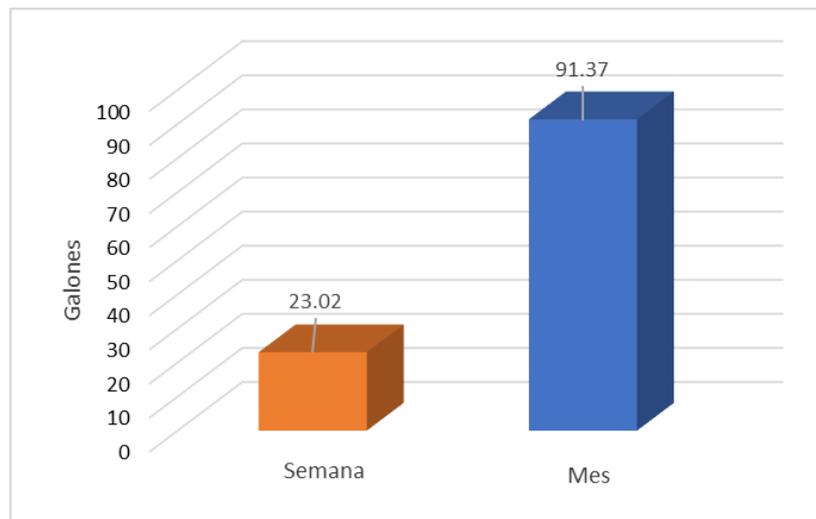
Sobre la cantidad de aceite lubricante usado que extraen de los vehículos pesado, liviano y menor en los establecimientos respondieron en la figura N° 9, que a la semana extraen en promedio de 23.02 galones en el cual la máxima cantidad es de 100 galones y el mínimo de 1 galón. Mientras que la extracción de aceite usado al mes en promedio es de 91.37 galones, en el cual la máxima cantidad es de 400 galones y el mínimo de 3 galones.

Galones /semana	23.02	Máximo (gal)	Mínimo (gal)
		100	1

Galones/mes	91.37	Máximo (gal)	Mínimo (gal)
		400	3

Figura N° 9:

Cantidad de aceite lubricante usado extraído de los vehículos.



Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Proceso de recolección y manipulación de aceite lubricante usado

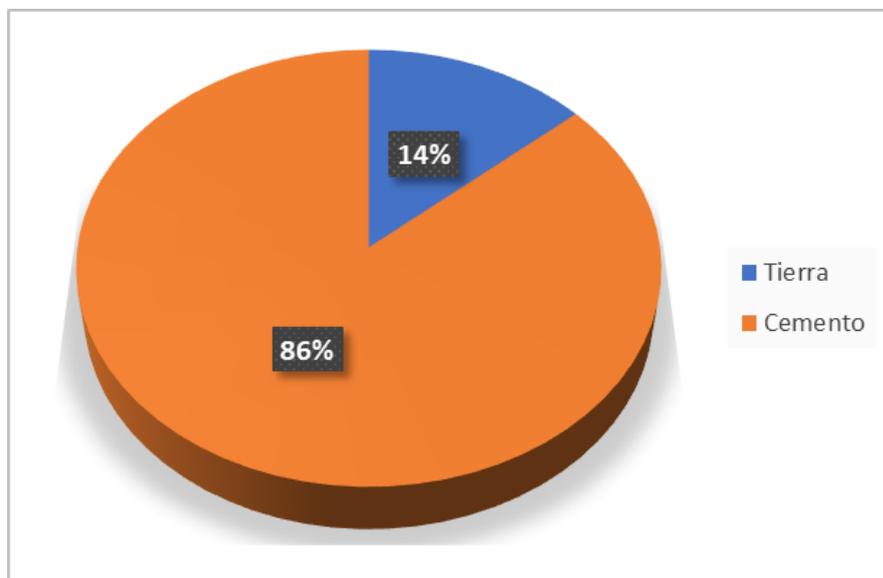
- Tipo de piso del ambiente de la atención y recolección del aceite lubricante usado

En la figura N° 10, se muestra que el 86% presta sus servicios de cambio de aceite en pisos de cemento que garantiza un adecuado manejo de los derrames y disminuye en la contaminación del suelo, mientras que un 14% realizan el cambio de aceite en piso de tierra que al momento del cambio de aceite puede ocasionar contaminación del suelo y el agua.

Tierra	3
Cemento	19

Figura N° 10:

Tipo de ambiente de atención y recolección



Fuente: Elaboración propia

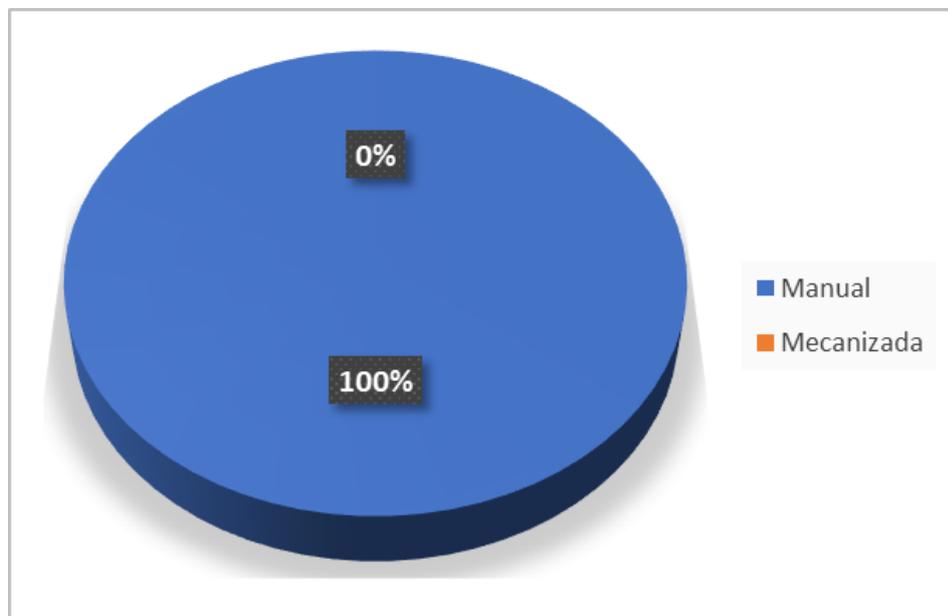
- Modalidad de recolección del aceite lubricante usado

En la presente figura 11, se muestra que la modalidad de recolección del aceite lubricante usado en el cual los encuestados mencionaron que lo realizan 100% de forma manual, mientras ningún taller mecánico realiza el cambio de aceite de forma mecanizada. La recolección de forma manual puede generar al momento de la recolección derrames al suelo.

Manual	22
Mecanizada	0

Figura N° 11:

Modalidad de recolección del aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

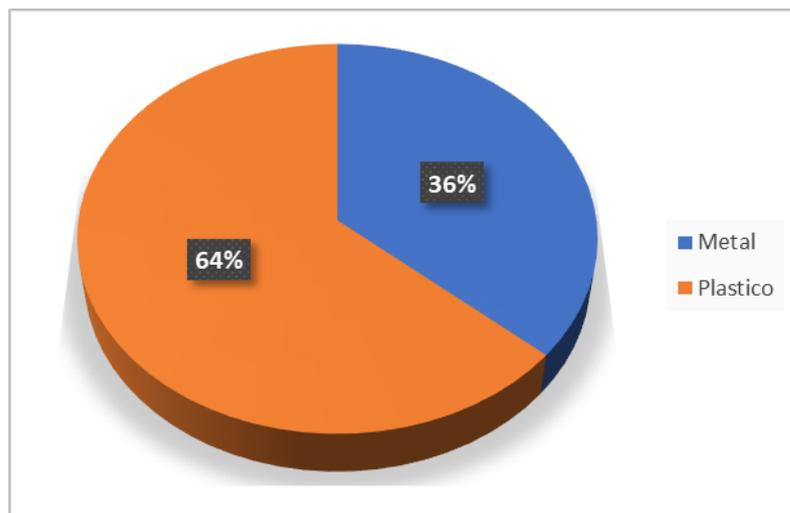
- Tipo de material utilizado para la recolección del aceite lubricante usado

El tipo de recipiente que utilizan en los talleres mecánicos para el cambio de aceite se muestra en la figura N° 12 en el cual, se observa que el 64% utilizan recipientes de plástico ya que son más baratos en el mercado, mientras que el 36% utilizan recipientes de metal que son más seguros ante golpes, caídas y asegurando así su contenido. La diferencia de estos tipos de recipientes es que el recipiente de plástico permite la visualización y control de llenado, pero puede sufrir golpes o desgaste del material.

Metal	8
Plástico	14

Figura N° 12:

Tipo de material de colección del aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

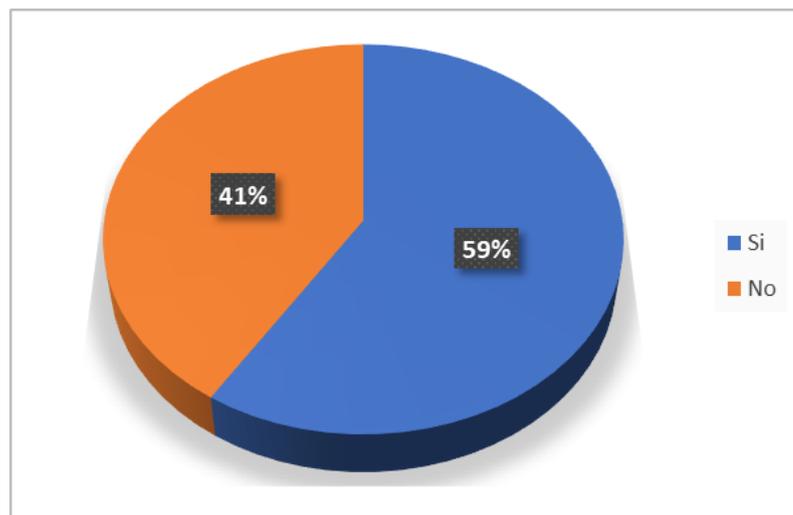
- Ocurrencia de derrames del aceite lubricante usado al momento de la recolección

En la figura N° 13, se muestra que la ocurrencia de derrames del aceite lubricante usado al momento de la recolección en el cambio de aceite; el 41% “NO” genera derrames al momento de la recolección; mientras que un 59% “SI” genera derrames al momento de la recolección del aceite lubricante usado. Es preocupante que una mayoría ocasiona derrames al momento de la recolección porque algunos propietarios, operarios consideran que derramando esa cantidad no ocasiona ninguna contaminación al medio ambiente.

Si	13
No	9

Figura N° 13:

Ocurrencia de derrames al momento de la recolección



Fuente: Elaboración propia

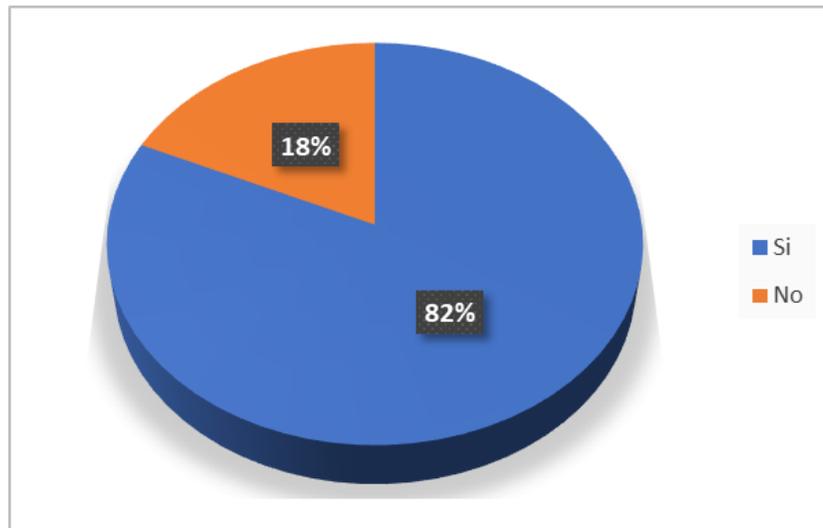
- Utilización de “embudo” al momento de recolección del aceite lubricante usado

En la figura N° 14, se muestra la utilización del embudo para la recolección del aceite lubricante usado que utilizan en los talleres mecánicos para el cambio de aceite; el 18% de los talleres mecánicos “NO” utilizan embudo al momento de la recolección; mientras que el 82% “SI” utilizan embudo para la recolección del aceite lubricante usado. Una mayoría en los talleres mecánicos utiliza embudo para recolectar el aceite usado en el cual es vital para evitar derrames en el piso que es tanto de cemento y de tierra.

Si	18
No	4

Figura N° 14:

Uso de embudo en la recolección del aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

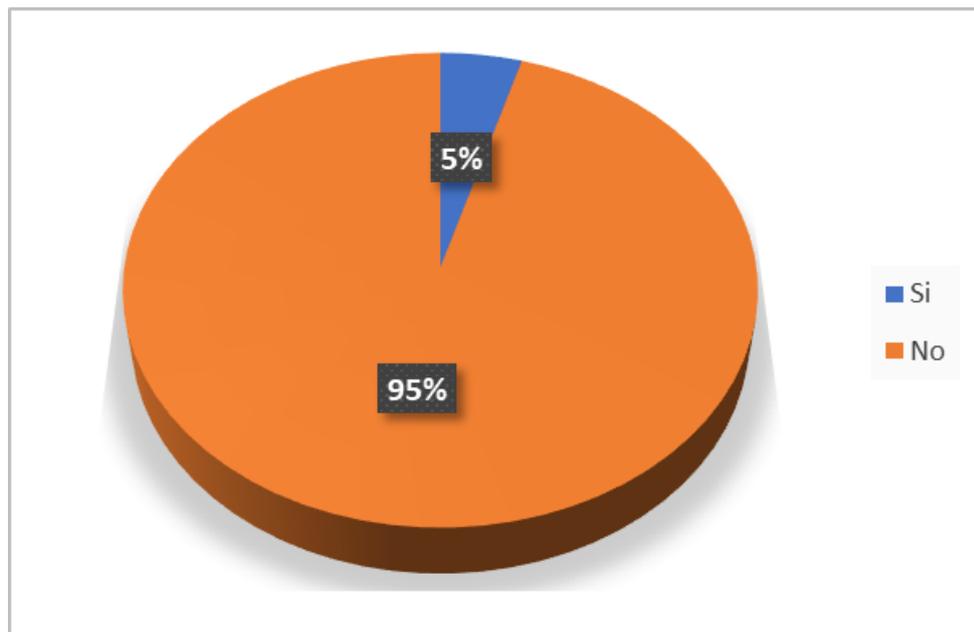
- Arroja aceite lubricante usado al desagüe

En la figura N° 15, se muestra que el 95% de generadores no arrojan el aceite lubricante usado al desagüe ya que lo comercializan y tienen un ingreso económico extra, mientras que el 5% arrojan el aceite usado al desagüe en el cual mencionan que lo realizan para limpiar sus repuestos.

Si	1
No	21

Figura N° 15:

Arroja algo de aceite lubricante usado al desagüe



Fuente: Elaboración propia

4.2.3. Las condiciones de almacenamiento y formas de uso del aceite lubricante usado

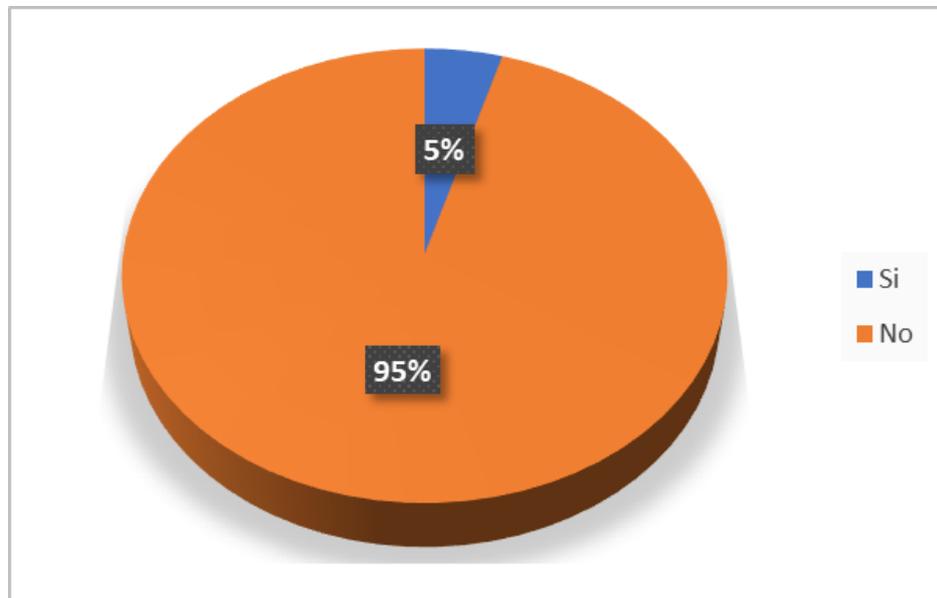
- Mezcla del aceite lubricante usado con otros líquidos

En la figura N° 16, sea aprecia que el 95% de los generadores “NO” mezclan el aceite usado con otros líquidos que prefieren venderlos tal como lo recolectan, mientras que el 5% “SI” mezcla el aceite con otros líquidos que es la gasolina y menciona que lo realiza para la limpieza de repuestos.

Si	1
No	21

Figura N° 16:

Mezcla el aceite lubricante usado con otros líquidos



Fuente: Elaboración propia

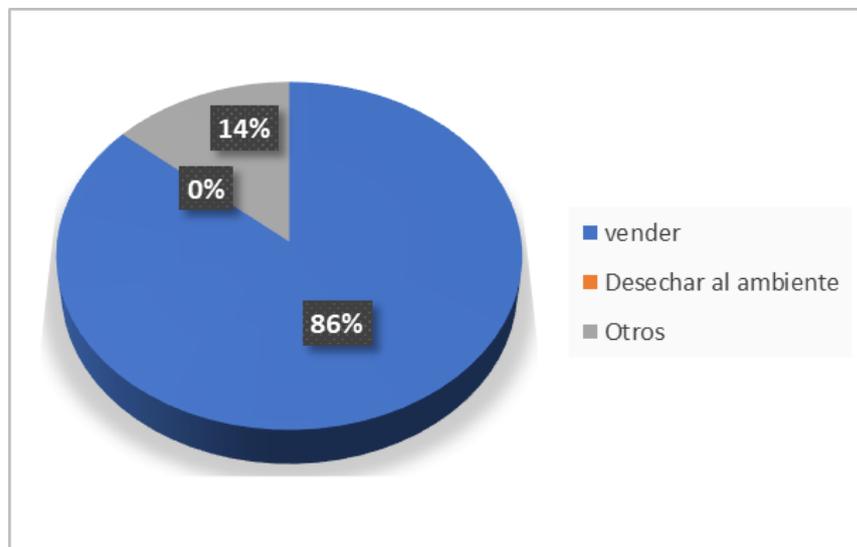
- Formas de uso del aceite lubricante usado

En la figura N° 17, se muestra que el 86% de los talleres mecánicos recolectan y venden el aceite usado para las diferentes actividades productivas, mientras que un 14% de los talleres mecánicos lo utilizan para su motosierra para la extracción de madera, mientras que otros lo regalan a personas naturales que recolectan y lo trasladan a otra ciudad, específicamente a Huancayo para el reciclaje y diferentes usos del aceite usado.

a. Vender	19
b. Desechar al ambiente	0
c. Otros	3

Figura N° 17:

Formas de uso del aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

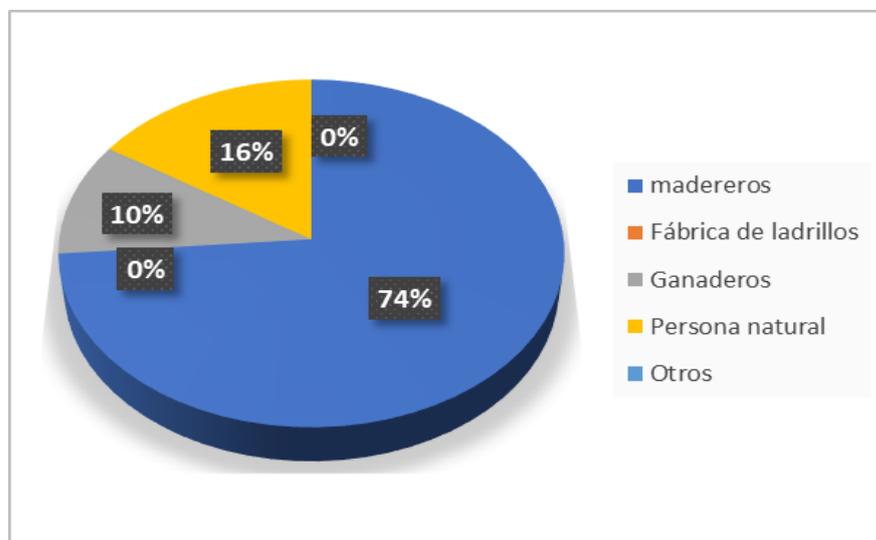
- Entidades productivas que compran el aceite lubricante usado

En la figura N° 18, las entidades productivas que compran el aceite lubricante usado en los talleres mecánicos; el 74% son madereros, el 16% son ganaderos y el 10% son personas naturales. La actividad productiva mayoritaria son los madereros, de acuerdo a declaraciones de los operarios de los talleres mecánicos mencionan, que en el distrito de Oxapampa se tiene mayor tala de árboles tanto para uso de postes, leña, construcción de casas, agricultura.

a. Madereros	14
b. Fábrica de ladrillos	0
c. Ganaderos	2
d. Persona natural	3
e. Otros	0

Figura N° 18:

Entidades productivas que compran el aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

- Precio de venta del aceite lubricante usado

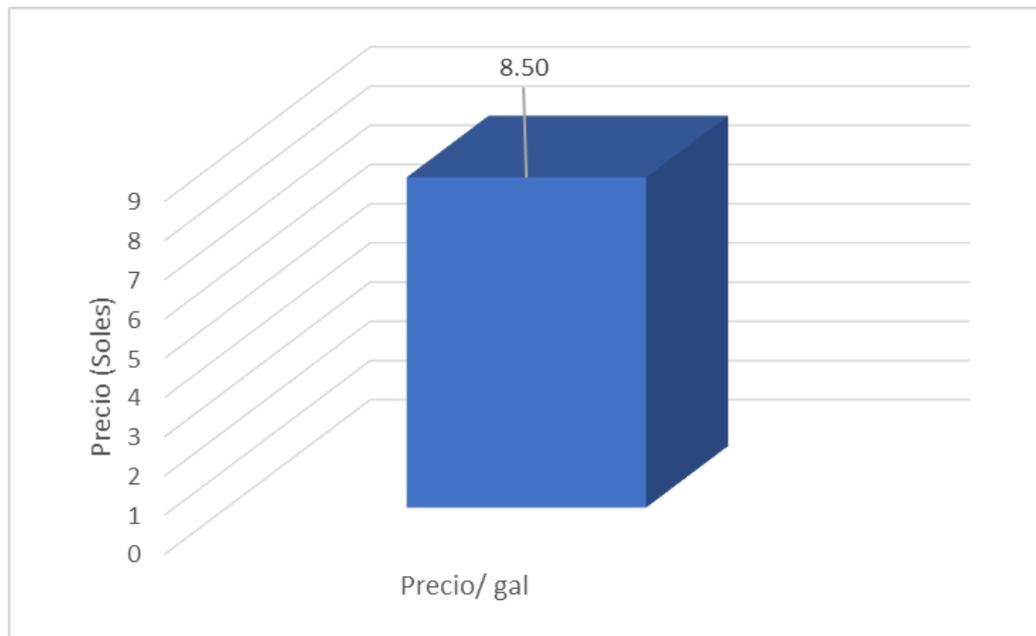
En la figura N° 19, se muestra que el precio de venta del aceite lubricante usado en los talleres mecánicos es en promedio 8.50

soles/galón en el cual el precio de venta máximo es de 14 soles, cabe resaltar que también venden por cilindros a personas naturales. De la misma manera la venta mínima es de 5 soles, en el cual venden a madereros, ganaderos, agricultores, etc.

Precio promedio (soles)/ gal	8.5	Máximo (soles)	Mínimo (soles)
		14	5

Figura N° 19:

Precio de la venta del aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

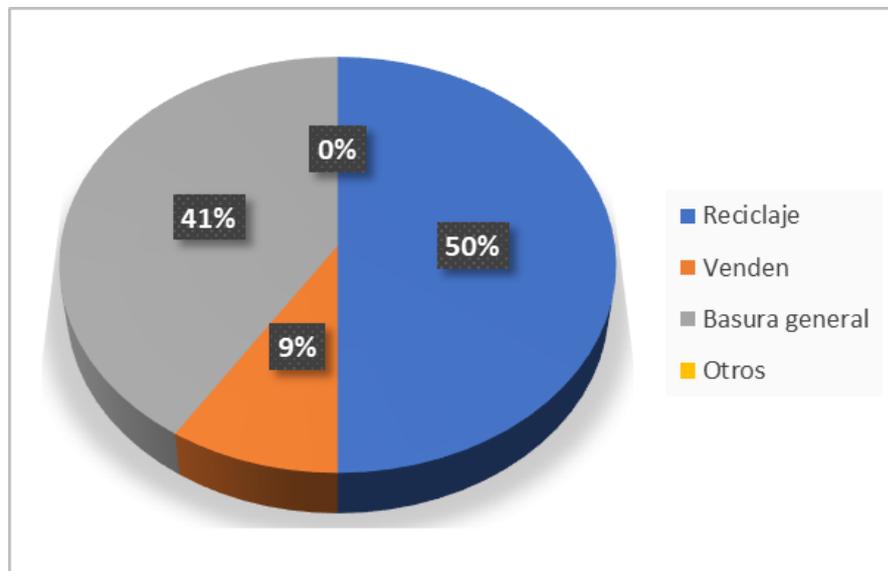
- Destino del envase de aceite utilizado en los establecimientos

En la figura N° 20, sobre el destino de los envases de aceite lubricante usado mencionan que el 50% reciclan, es un aspecto importante para evitar la contaminación ambiental, un 41% es enviado como basura general, la poca información que manejan ya que se puede reutilizar estos envases. Mientras que el 9% de los encuestados lo venden tanto a personas naturales y los recicladores estos envases.

a. Reciclaje	11
b. Venden	2
c. Basura general	9
d. Otros	0

Figura N° 20:

Destino final del envase de aceite



Fuente: Elaboración propia

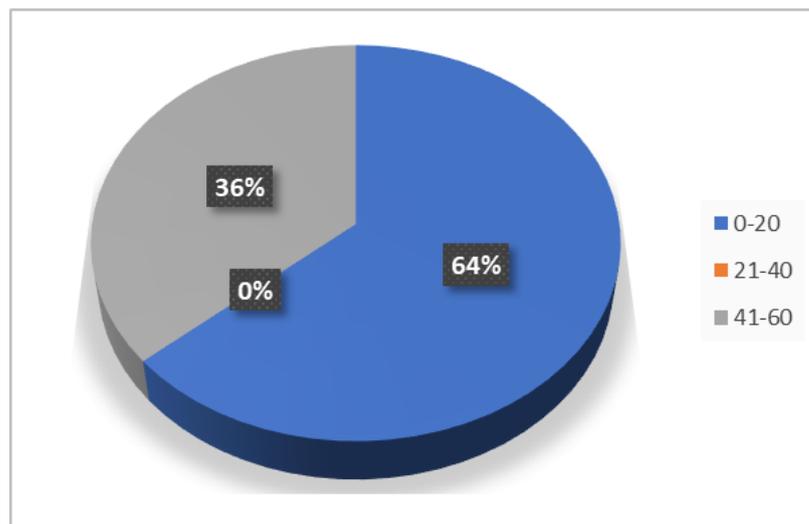
- Capacidad de almacenamiento del dispositivo utilizado

En la figura N° 21, se muestra la capacidad de almacenamiento de los dispositivos que utilizan los generadores en la recolección del aceite lubricante usado para el cambio de aceite; el 64% de los generadores almacenan el aceite lubricante usado en dispositivos que se encuentra en un rango hasta 20 galones, mientras que el 36% utilizan dispositivos de mayor capacidad que varían entre 41 a 60 galones, estos dispositivos son mayormente cilindros. La mayoría de los generadores utilizan dispositivos de almacenamiento de 0 a 20 galones.

a. Capacidad/gal	0-20	14
	21-40	0
	41-60	8

Figura N° 21:

Capacidad de almacenamiento de los dispositivos



Fuente: Elaboración propia

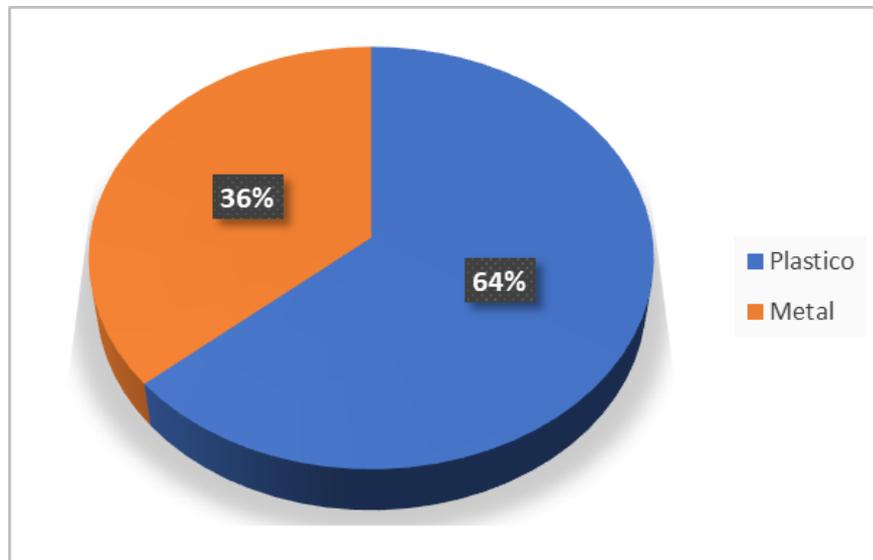
- Material del dispositivo utilizado para almacenamiento

En el figura N° 22, se muestra el material del dispositivo de almacenamiento del aceite lubricante usado del servicio de cambio de aceite; el 64% utilizan dispositivos de plástico; en tanto el 36% utilizan material de metal. La mayoría utilizan el dispositivo de almacenamiento de material de plástico, el cual es de fácil manipulación, económico en el mercado laboral, pero tiene un riesgo de tener rajaduras.

b. Material:	Plástico	14
	Metal	8

Figura N° 22:

Material del dispositivo de almacenamiento



Fuente: Elaboración propia

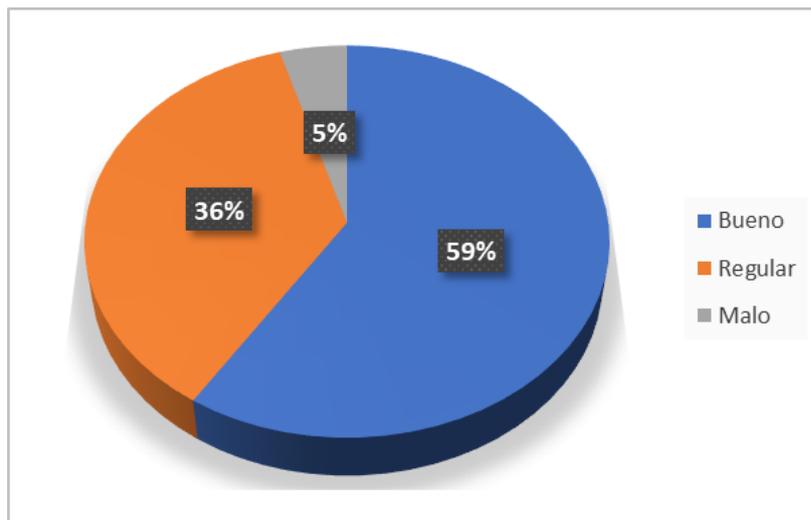
- Condiciones del dispositivo utilizado para el almacenamiento

En la figura N° 23, sobre las condiciones del dispositivo de almacenamiento de aceite lubricante usado del servicio de cambio de aceite; el 59% presentan un estado de condición bueno, el 36% presentan un estado en condiciones regulares, mientras que el 5% tienen malas condiciones. Se observa que la mayoría tiene buenas condiciones del dispositivo de almacenamiento del aceite lubricante usado, pero también existen talleres mecánicos que tienen las condiciones del dispositivo regular y malas, tanto así que puede generar derrames del aceite usado.

c. Condiciones del material:	Bueno	13
	Regular	8
	Malo	1

Figura N° 23:

Condiciones del dispositivo utilizado.



Fuente: Elaboración propia

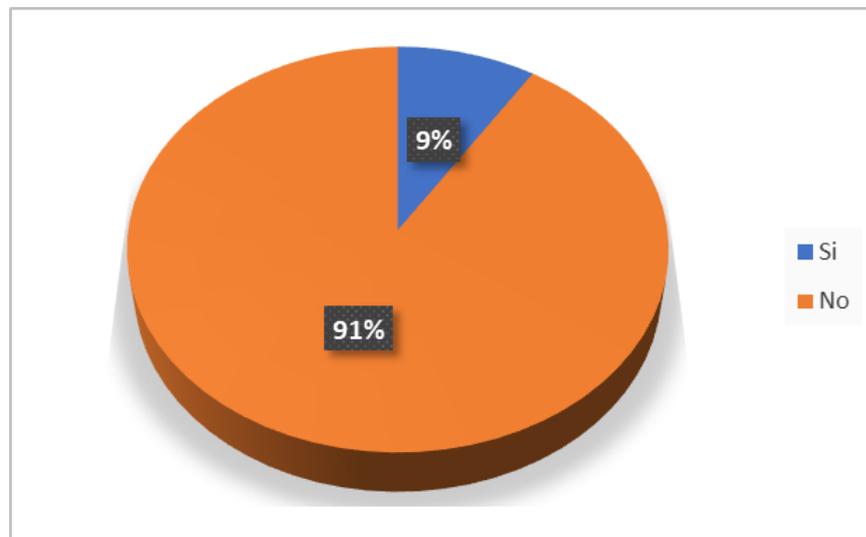
- Presencia de derrames en el almacenamiento del aceite lubricante usado

En la figura N° 24, se muestra que el 91% de los generadores “NO” presentan fugas o derrames del aceite lubricante usado del dispositivo de almacenamiento, mientras que el 9% “SI” presentan fugas o derrames de aceite usado, lo que se tiene una preocupación ya que en estos talleres mecánicos tienen piso de tierra y se tiene la contaminación del suelo.

d. Presenta fugas:	Si	2
	No	20

Figura N° 24:

Presencia de derrames o fugas del dispositivo de almacenamiento de aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

- Rotulación del dispositivo con el término “ACEITE USADO”

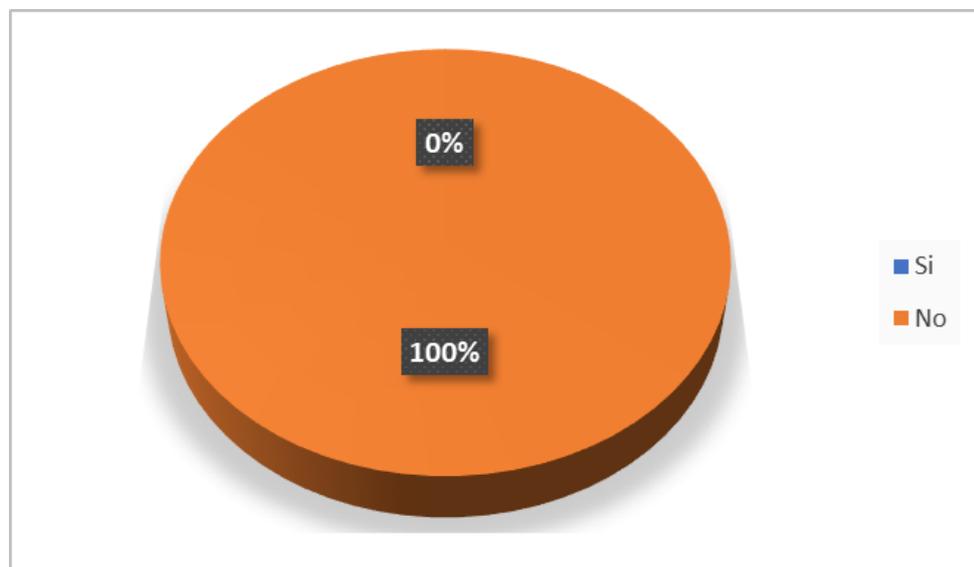
En la figura N° 25, se aprecia que si todos los generadores rotulan el dispositivo con el termino de “ACEITE USADO” de almacenamiento del aceite lubricante usado; el 100% no rotulan a los dispositivos que

almacenan el aceite lubricante usado, lo cual pueden generar muchas confusiones en el momento de la manipulación de estos dispositivos.

e. Posee etiquetado:	Si	0
	No	22

Figura N° 25:

Rotulación del dispositivo con el término “ACEITE USADO”.



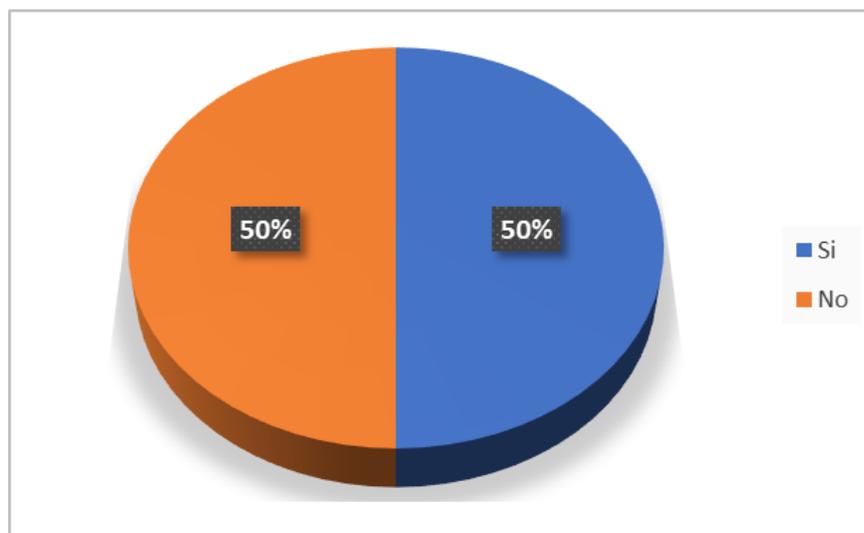
Fuente: Elaboración propia

- Lugar adecuado para el almacenamiento del aceite lubricante usado

Si	11
No	11

Figura N° 26:

Lugar de almacenamiento del aceite lubricante usado.



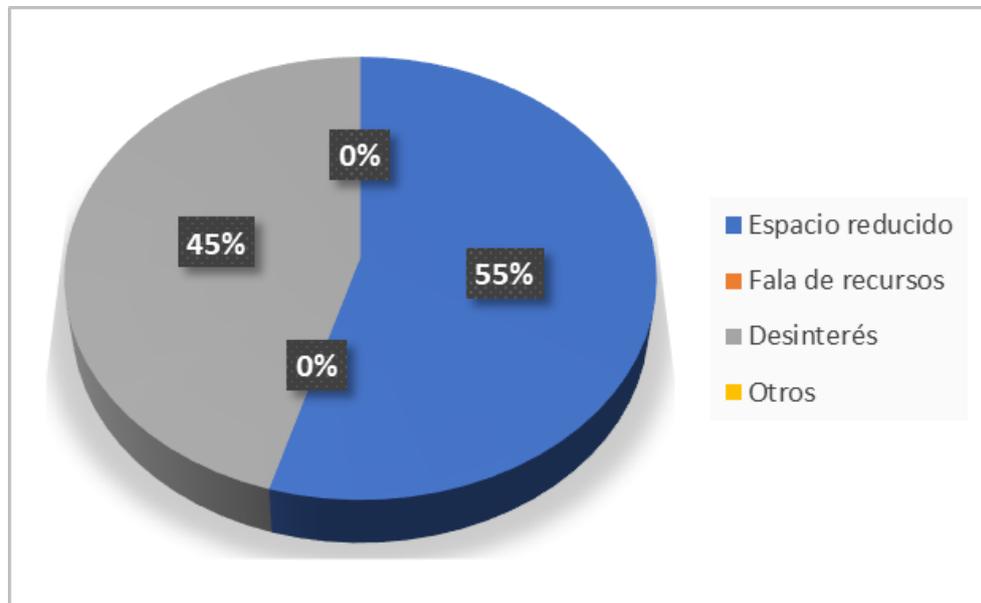
Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 26 sobre los diferentes locales que poseen un adecuado lugar de almacenamiento el 50% “SI” cuentan con un lugar adecuado de almacenamiento, mientras que el 50% de los encuestados “NO” cuenta con un lugar adecuado. De esta misma pregunta se realizó un apartado donde manifiestan los encuestados el motivo por no tener un lugar adecuado de almacenamiento según a la figura N° 27.

Espacio reducido	6
Fala de recursos	0
Desinterés	5
Otros	0

Figura N° 27:

Motivo de contar con un lugar adecuado de almacenamiento de aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

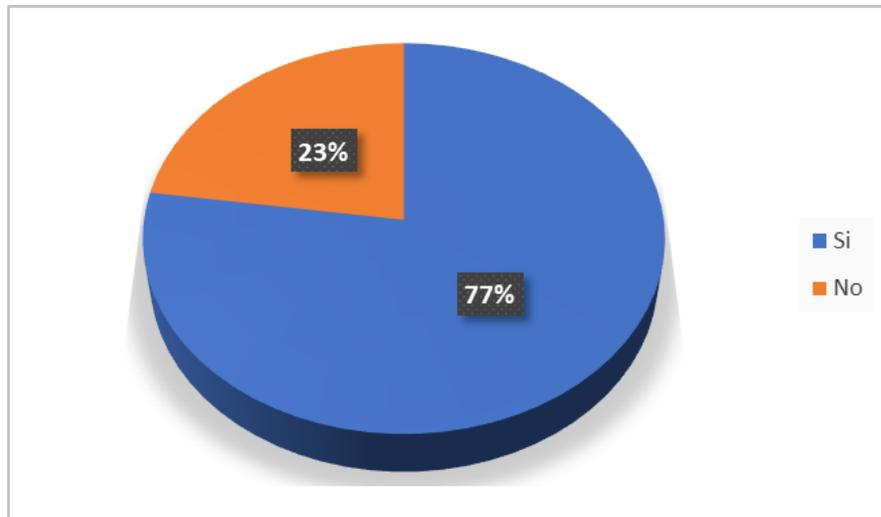
De los encuestados, el 55% menciona que por el espacio reducido que tiene en su taller mecánico le impide disponer en un lugar adecuado, el 45% manifestó que por la falta de interés ya que para los encuestados no es de gran importancia en donde disponer el aceite lubricante usado.

- Inspección en el área de almacenamiento del aceite lubricante usado
En la figura N° 28, se menciona que el 77% “SI” inspecciona los dispositivos de almacenamiento de aceite lubricante usado de sus respectivos talleres mecánicos, mientras que el 23% “No” inspeccionan ya que el encuestado considera que el dispositivo de almacenamiento de su taller mecánico se encuentra en perfectas condiciones.

Si	17
No	5

Figura N° 28:

Inspección del área de almacenamiento de aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

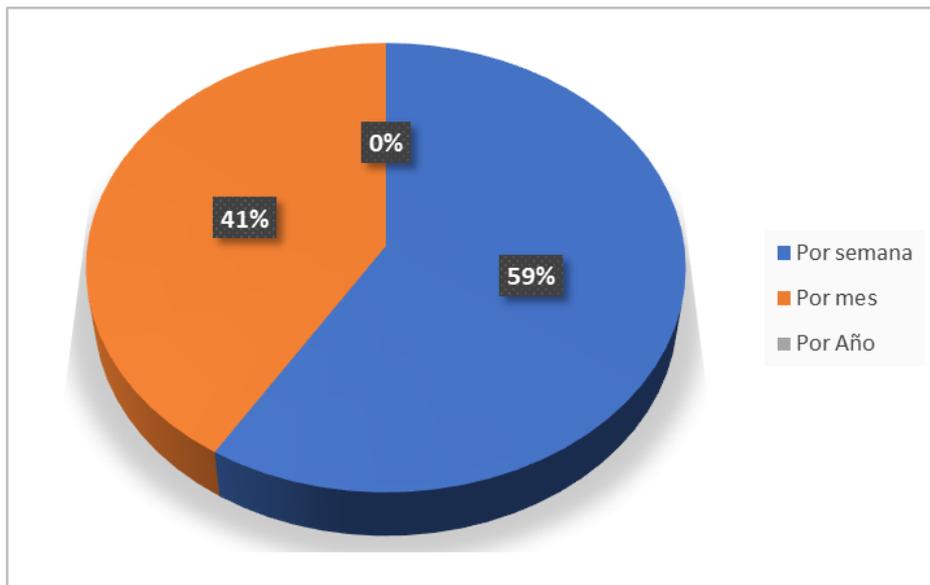
En esta parte de la encuesta fue elaborada un apartado para obtener información de cada tiempo en los talleres mecánicos realizan la inspección de los dispositivos de almacenamiento de aceite lubricante usado en el cual se representa en la figura N° 29.

Por semana	10
------------	----

Por mes	7
Por Año	0

Figura N° 29:

La frecuencia de inspección de la zona de almacenamiento.



Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar de la figura N° 29, que el 59% de los talleres mecánicos realizan la inspección semanalmente lo que es beneficioso para evitar fugas de aceite lubricante usado. El 41% lo realizan de manera mensual, que en cierta manera no perjudica la higiene en los talleres mecánicos ni al ambiente ya que es un tiempo óptimo para mantener almacenado los aceites usados y sin causar daños a la salud de los trabajadores ni al medio ambiente.

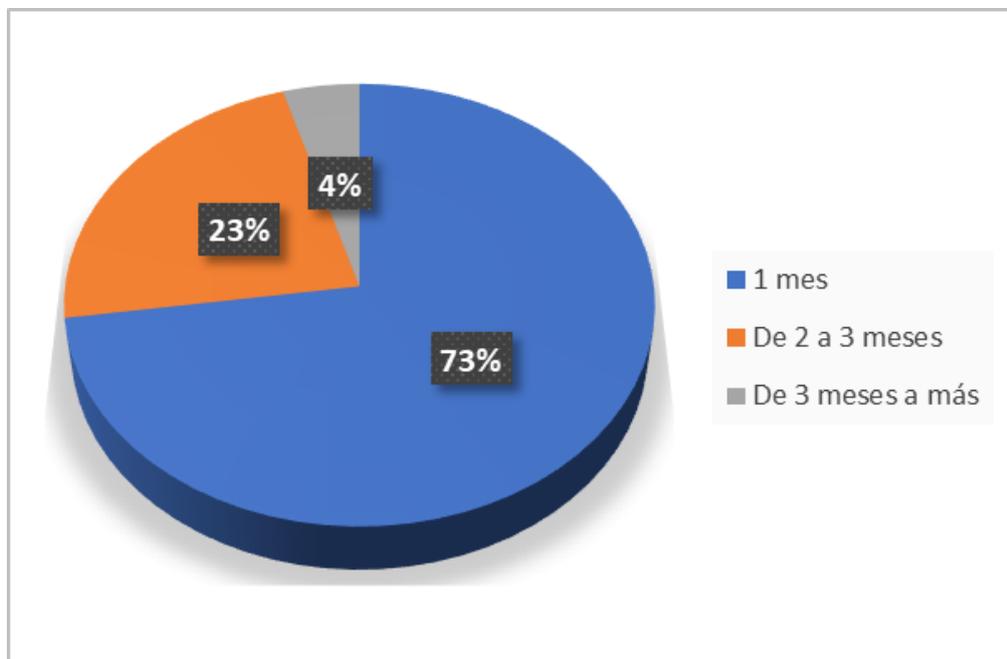
- Tiempo aproximado de almacenamiento del aceite lubricante usado antes de darle un uso

En la figura N° 30, mencionan que el 73% se encuentra almacenado el aceite lubricante usado de un tiempo de 1 mes, el 23% lo tienen almacenado de 2 a 3 meses y un 4% de 3 meses a más. Esto va a depender del tipo de dispositivo de almacenamiento que tienen en su establecimiento.

1 mes	16
De 2 a 3 meses	5
De 3 meses a más	1

Figura N° 30:

Tiempo de almacenamiento del aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

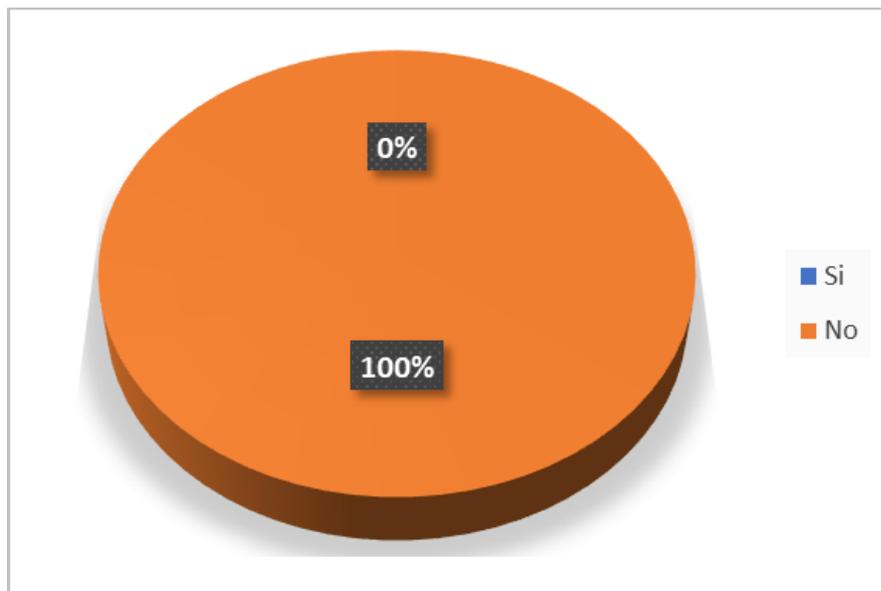
- Registro de la cantidad de aceite lubricante usado recolectado en el taller mecánico

En la figura N° 31, se aprecia que el 100% de los talleres mecánicos “NO” tienen un registro de la cantidad de aceite lubricante usado ya que mencionan que no es necesario tener un registro porque no reportan a ninguna institución. Es interesante que ningún establecimiento no tenga un registro de la cantidad de aceite almacenado ya sea por la falta de información o de ninguna supervisión.

Si	0
No	22

Figura N° 31:

Registro de la cantidad de aceite lubricante usado recolectado en talleres mecánicos.



Fuente: Elaboración propia

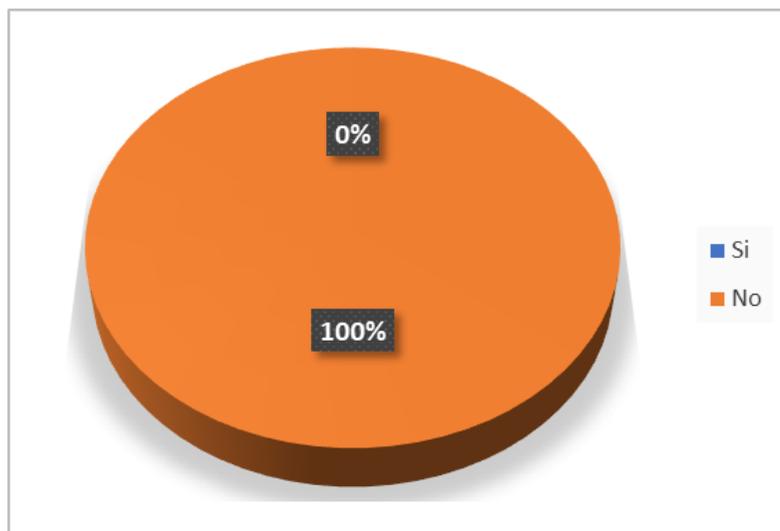
- El distrito de Oxapampa cuenta con una empresa dedicada al reaprovechamiento de aceite lubricante usado

En la figura N° 32, se muestra si en el distrito de Oxapampa existe una empresa dedicada al re-aprovechamiento del aceite lubricante usado en el cual los encuestados mencionaron que el 100% “NO” cuenta con una empresa dedicada para el reaprovechamiento del aceite lubricante usado. En 2 talleres mecánicos mencionan que recolectan y regalan a personas naturales y lo transportan a Huancayo para el reaprovechamiento del aceite usado.

Si	0
No	22

Figura N° 32:

El distrito de Oxapampa cuenta con una empresa dedicada al reaprovechamiento de aceite lubricante usado



Fuente: Elaboración propia

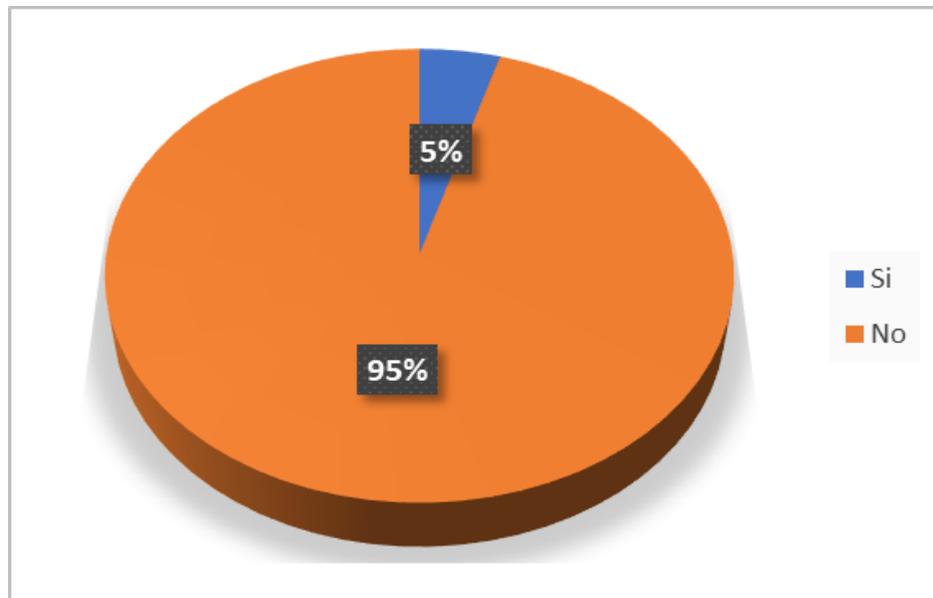
- El generador posee con un registro del manejo del aceite lubricante usado

En la figura N° 33, se aprecia si el generador posee registro del manejo de aceite lubricante usado del servicio de cambio de aceite, en el cual el 5% “SI” cuenta con un registro del manejo de aceite lubricante usado. Mientras que el 95% “NO” cuenta con registro del manejo de aceite lubricante usado, lo que se evidencia una gran falta de control sobre este residuo peligroso en los establecimientos.

Si	1
No	21

Figura N° 33:

Registro del manejo de aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Responsabilidades públicas sobre la manipulación de los aceites

lubricantes usados

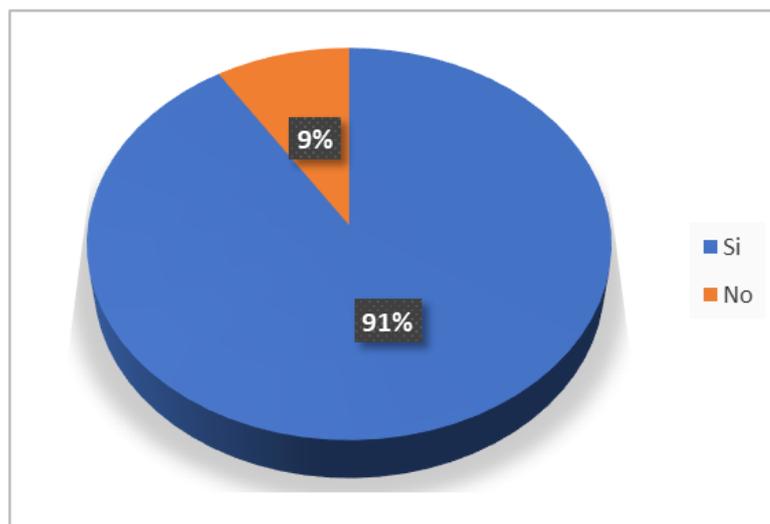
- Maneja adecuadamente el aceite lubricante usado en su establecimiento

En la figura N° 34, se muestra que si en el taller mecánico tiene un manejo adecuado del aceite lubricante usado en el servicio de cambio de aceite; el 91% menciona que “SI” maneja adecuadamente, mientras que el 9% “NO” maneja adecuadamente. Cabe resaltar que existe una mayoría que maneja adecuadamente el aceite usado, pero, en el taller mecánico no realizan un adecuado servicio de cambio de aceite.

Si	20
No	2

Figura N° 34:

Manejo adecuado del aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

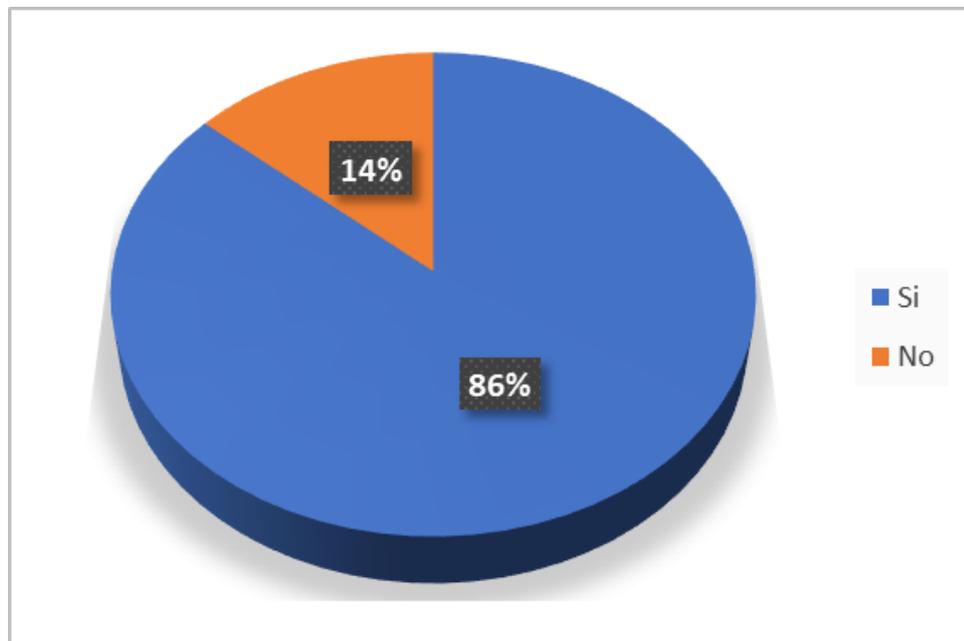
- Cree usted que se puede reciclar el aceite lubricante usado

En la figura N° 35, mencionan que un 86% conocen que “SI” se puede reciclar el aceite lubricante usado, mientras que el 14% “NO” conocen y no escucharon que el aceite usado se puede reciclar.

Si	19
No	3

Figura N° 35:

Reciclaje del aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

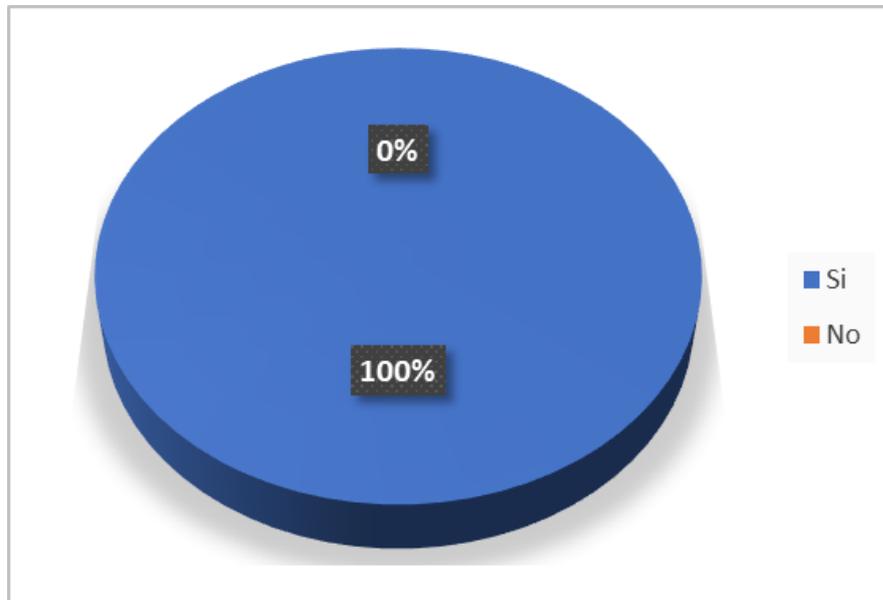
- En el establecimiento, cuenta con el permiso de la municipalidad

En los talleres mecánicos el 100% cuentan con funcionamiento de la municipalidad provincial de Oxapampa como se muestra en la figura N° 36. Cabe resaltar, los encuestados mencionaron que siempre verifica su permiso de funcionamiento la municipalidad provincial de Oxapampa ya que no quieren tener riesgo de cierre de su establecimiento.

Si	22
No	0

Figura N° 36:

Cuenta con el permiso de funcionamiento de la municipalidad



Fuente: Elaboración propia

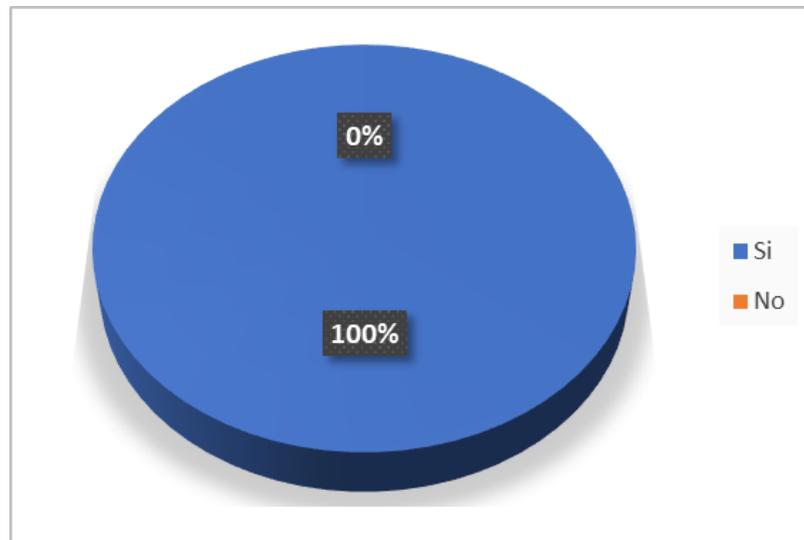
- Cree usted que es importante cuidar el medio ambiente reciclando adecuadamente los aceites lubricantes usados

En la figura N° 37, se muestra que el 100% de los encuestados cree que es importante cuidar el medio ambiente reciclando adecuadamente el aceite lubricante usado. Esto quiere decir que en los talleres mecánicos tienen una conciencia ambiental preocupado por el medio ambiente.

Si	22
No	0

Figura N° 37:

Importancia del cuidado del medio ambiente reciclando adecuadamente el aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

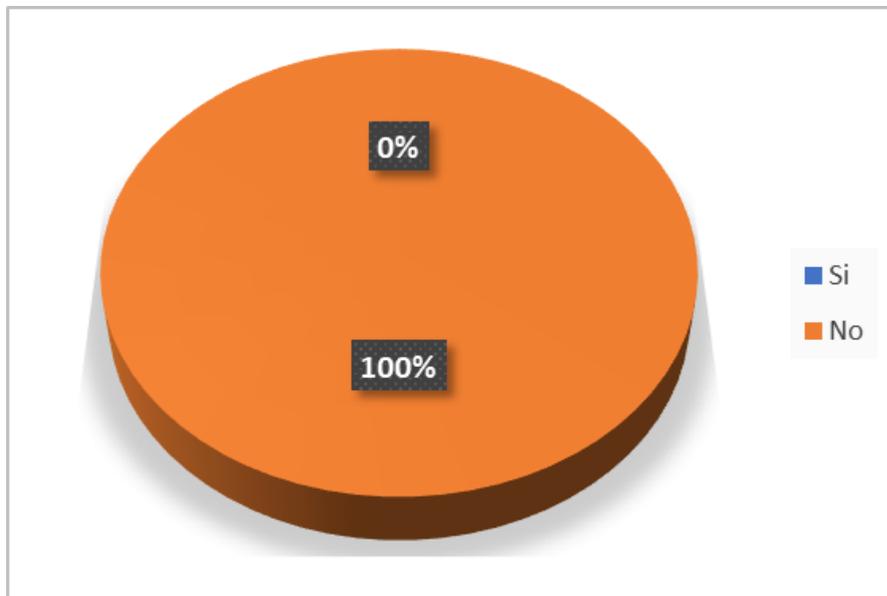
- Alguna entidad del estado supervisa el manejo del aceite lubricante usado en su establecimiento

En la figura N° 38, se muestra que alguna entidad del estado supervisa el manejo del aceite lubricante usado en su taller mecánico. En donde el 100% de los talleres mecánicos mencionaron que “NO” conocen a una entidad del estado que supervisen el manejo actual del aceite lubricante usado.

Si	0
No	22

Figura N° 38:

Alguna entidad del estado supervisa el manejo del aceite lubricante usado en su establecimiento.



Fuente: Elaboración propia

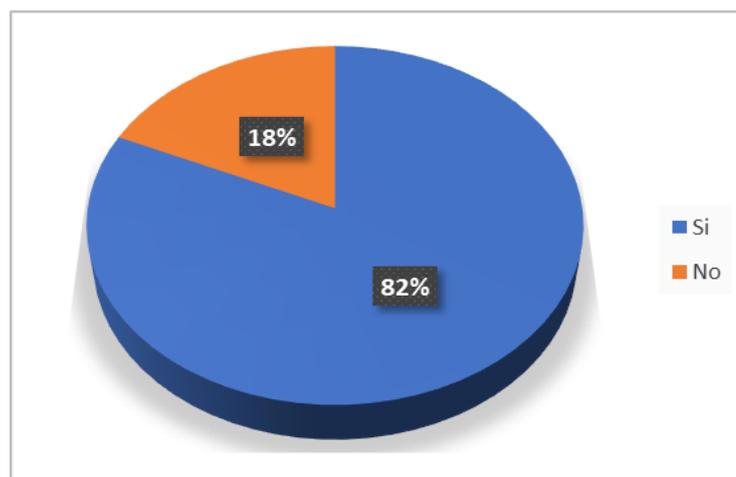
- Cree que necesita capacitación sobre el manejo adecuado del aceite lubricante usado

En la figura N° 39, mencionan que el 18% “NO” necesitan capacitación sobre el manejo del aceite lubricante usado ya que mencionan que manejan adecuadamente en su establecimiento el aceite lubricante usado, mientras que el 82% “SI” necesita capacitación. La mayoría de los talleres mecánicos quieren una capacitación ya que tienen una curiosidad de la manera correcta de realizar un manejo del aceite lubricante usado en los talleres mecánicos.

Si	18
No	4

Figura N° 39:

Cree que necesita capacitación sobre el manejo adecuado del aceite lubricante usado.



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6:

Codificación de datos de los resultados del cuestionario final en la variable “Nivel de conocimiento”

N°	Preguntas													Suma total	Nivel
	1	2	3	10	11	12	13	20	25	26	28	29	30		
1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	7	Regular
2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	9	Regular
3	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	Regular
4	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	6	Regular
5	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	6	Regular
6	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	Regular
7	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	Regular
8	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	8	Regular
9	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	Regular
10	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	7	Regular
11	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	5	Regular
12	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	8	Regular
13	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	Regular
14	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	8	Regular
15	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	8	Regular
16	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	Regular
17	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	Regular
18	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	Regular
19	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	9	Regular
20	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	7	Regular
21	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	8	Regular
22	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7	Regular

Fuente: Elaboración propia

Escala de valores

SI	1
NO	0

La pregunta 10, 12,13se considera la escala de valores de SI=0 y NO=1

Escala de conocimiento

Bueno	0-4
Regular	5-9
Bajo	10-14

Para la valoración de la escala, se realizó con la escala de Likert en el cual se mide al encuestado tanto el de acuerdo como el desacuerdo de cada pregunta.

Tabla N° 7:

Codificación de datos de los resultados del cuestionario final en la variable “Generación de aceites lubricantes usados”

N°	Preguntas			Suma total	Nivel de generación de ALU
	4	6			
		semanal	mensual		
1	3	1	1	5	Medio
2	3	1	1	5	Medio
3	1	1	1	3	Medio
4	3	1	1	5	Medio
5	3	1	1	5	Medio
6	3	1	1	5	Medio
7	2	1	1	4	Medio
8	2	1	1	4	Medio
9	3	3	3	9	Alto
10	2	1	2	5	Medio
11	3	1	1	5	Medio
12	3	1	1	5	Medio
13	1	1	1	3	Medio
14	3	1	3	7	Medio
15	3	1	1	5	Medio
16	3	1	1	5	Medio
17	1	1	No respondió	2	Bajo
18	2	1	3	6	Medio
19	3	2	3	8	Alto
20	1	1	No respondió	2	Bajo
21	2	1	1	4	Medio
22	3	1	1	5	Medio

Fuente: Elaboración propia

Escala de generación de ALU	
Bajo	0-3
Medio	4-6
Alto	7-10

Escala de Valores			
4	1= de 5 a 10	2= de 11 a 20	3=21-mas
6	1=bajo (1-20)	2=medio (21 - 40)	3=Alto(41-más)

Para la valoración de la escala, se realizó con la escala de Likert, en el cual los valores son cuantitativos sobre la generación de aceite lubricante usado.

Tabla N° 8:

Codificación de datos de los resultados del cuestionario final en la variable “Uso y manejo de aceite lubricante usado”

N°	Preguntas							Suma total	Nivel de uso y manejo
	17	18	19	21	22	23	24		
1	2	1	1	1	0	0	0	5	Regular
2	3	2	1	3	0	0	0	9	Bueno
3	2	2	0	2	0	0	0	6	Regular
4	3	1	1	3	0	0	0	8	Bueno
5	3	2	1	2	0	0	0	8	Bueno
6	1	1	0	3	0	0	0	5	Regular
7	3	2	0	3	0	0	0	8	Bueno
8	3	1	0	3	0	0	0	7	Bueno
9	3	2	1	3	0	0	0	9	Bueno
10	3	0	0	3	0	0	0	6	Regular
11	1	2	0	3	0	0	0	6	Regular
12	1	2	0	3	0	0	0	6	Regular
13	3	2	0	2	0	0	0	7	Bueno
14	1	2	1	3	0	0	0	7	Bueno
15	3	2	1	2	0	0	0	8	Bueno
16	1	2	1	3	0	0	0	7	Bueno
17	1	1	0	3	0	0	0	5	Regular
18	1	2	1	2	0	0	0	6	Regular
19	1	1	0	3	0	0	0	5	Regular
20	3	2	1	3	0	0	0	9	Bueno
21	3	2	1	3	0	0	0	9	Bueno
22	1	1	0	3	0	0	0	5	Regular

Fuente: Elaboración propia

Escala de uso y manejo de ALU		Escala de valores			
0-3	Malo	17	3=Reciclaje	2=Vende	1=Basura General
4-6	Regular	18	0=Malo	1=Regular	2=Malo
7-9	Bueno	21	3=1 Mes	2=De 2 A 3 Meses	1=De 3 meses a mas
		19,22,23,24	1=SI	0=NO	

Para la valoración de la escala, se realizó con la escala de Likert, en el cual los valores son cualitativos sobre el uso y manejo de aceite lubricante usado.

Identificación de riesgos ambientales

Tabla N° 9:

Identificación de riesgos ambientales en los centros automotrices del distrito de Oxapampa.

N°	Nombre	Nombre del establecimiento	Dirección	Riesgos ambientales		
				Entorno humano	Entorno natural	Entorno socioeconómico
1	Cristian Espinoza Robles	Arfer Motos	Jr. Loechle y Jr. Mayer	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
2	Nolan B. Pomachagua Koell	Mecánica Nolan	Jr. Mayer Cuadra 09	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
3	Deivi Salome Rendich	Automotriz Salome	Av. Miraflores S/N	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
4	Orlando Sotomayor Espinoza	Taller Patita	Jr. Simón Bolívar Cuadra 04	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
5	Servicio Electromecánico Rogerd	Roy Roger Orezano Jesús	Jr. Koell Cuadra 03	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
6	James Richar Arias Tornero	Moto Repuestos "Drake"	Jr. Simón Bolívar Cuadra 07	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
7	Rubén Adrián Robles Chaves	Multiservicios Robles	Av. San Martín Cuadra 08	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
8	Frans Hassinger Ortiz	Servicios Múltiples Hassinger	Prolongación Enrique Bottger	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
9	Hugo Wisman Cárdenas	Multiservicios Wisman	Jr. Kennedy Cuadra 05	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
10	Gonzalo Mercedes Tolentino	Casa de las Fajas	Jr. Lima Cuadra 06	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio
11	Roberto Aldaba Aquino	Multiservicios Aldaba	Jr. Pozuzo Cuadra 02	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
12	Yenni Leguía Castañeda	Mecánica de motos Jhordan	Jr. Kennedy Cuadra 05	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
13	Jorge Luis de la Cruz	Mecánica Silker	Jr. Mullembrock Cuadra 14	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo

14	Rubén Cárdenas Cuyubamba	Multiservicios Rubén	Jr. Frey Cuadra 06	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
15	Enrique Müller Nano	Taller de Kiker	Jr. Waller Cuadra 04	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
16	Carlos Minaya de la Cruz	Multiservicios de Mecánica de motos Minaya	Jr. Koell Cuadra 04	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
17	Kenji Nemecio Pozo Espinoza	Sin nombre	Jr. Enrique Bottger Cuadra 08	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio
18	Elías Rojas Camacho	Inversiones RO & AN	Jr. Angelica Frey Cuadra 10	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
19	Flavio Tolentino Rojas	Oxa Motor's	Jr. Waller Cuadra 08	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
20	Mario Apaza Suarez	Mecánica el rayo	Jr. Angelica Frey Cuadra 10	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
21	Wilfredo Paucar Chamorro	Moto Partes Orozco	Jr. Mullebruck Cuadra 15	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
22	Edgar Guerra Clímaco	Moto Repuestos Edgar Aaron	Jr. Mayer Cuadra 07	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo

Fuente: Elaboración propia

En la identificación de los riesgos ambientales se pudo determinar que en la mayoría se tiene riesgos ambientales bajo tanto para el entorno humano, natural y socioeconómico. Mientras que en dos establecimientos tienen un riesgo ambiental medio tanto para el entorno humano, natural y socioeconómico. La razón es que en estos establecimientos cuentan con un piso tierra que, al momento de realizar el servicio de cambio de aceite, ocasionan derrames al suelo, además no cuentan con un lugar adecuado para almacenar el aceite lubricante usado por el desinterés de los propietarios. De la misma manera los propietarios y/o operarios no cuentan con la experiencia para realizar el manejo adecuado del aceite lubricante usado.

4.3. Prueba de Hipótesis

Para la presente prueba de hipótesis se va utilizar el método de Rho Spearman ya que se utiliza para la evaluación de variables con categorías ordinales.

Hipótesis Específica 1:

Hi: Existe desconocimiento sobre el manejo de aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

Ho: No existe desconocimiento sobre el manejo de aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

Tabla N° 10:

Correlación de la variable nivel de conocimiento y uso y manejo de aceite lubricante usado.

			Uso y manejo de aceite lubricante usado	Nivel de conocimiento
Rho de Spearman	Uso y manejo de aceite lubricante usado	Coefficiente de correlación	1.000	.217
		Sig. (bilateral)	.	.331
		N	22	22
	Nivel de conocimiento	Coefficiente de correlación	.217	1.000
		Sig. (bilateral)	.331	.
		N	22	22

Fuente: Software SPSS Statistics Versión 26

Tabla N° 11:

Correlación de la significancia estadística de la hipótesis 1

1	El nivel de la significancia $\alpha = 0.05$
---	--

2 Método de correlación Rho Spearman para correlación de datos

3 Valor de coeficiente de correlación **R= 0.217***

4 Interpretación del valor Rho Spearman

R	
0	Correlación nula
De ± 0.01 a ± 0.19	Correlación muy baja
De ± 0.20 a ± 0.39	Correlación baja
De ± 0.40 a ± 0.69	Correlación moderada
De ± 0.70 a ± 0.89	Correlación alta
De ± 0.90 a ± 0.99	Correlación muy alta
+1	Correlación positiva
-1	Correlación negativa

5 El valor de Sig. (bilateral) $P = 0.331$ que supera el nivel de significancia, por lo tanto, aceptamos la hipótesis Nula y rechazamos la Hipótesis alterna.

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 11 nos muestra el grado de relación entre la variable nivel de conocimiento y uso y manejo de aceite lubricante usado. La correlación se determinó mediante el método de correlación R. Que mide el grado de relación que existe entre dos variables, el valor R está entre -1 a 1.

De igual forma hay que mencionar que cuando el valor de significancia (bilateral) (p) es menor de 0.05 se acepta el resultado con una probabilidad del 95%, pero cuando el p bilateral supera el 0.05 se rechaza el resultado y se acepta un resultado nulo. En el trabajo de investigación el valor de la correlación de las

dos variables es de 0.331, lo cual nos indica una correlación baja, y por tanto no se acepta la hipótesis alterna.

Nos indica que el nivel de conocimiento no tiene correlación con la variable uso y manejo de aceite lubricante usado, en tal motivo los mecánicos saben sobre la forma correcta de manejar el aceite lubricante usado, pero hacen caso omiso ya que ninguna entidad del estado los supervisa y realizan el uso y manejo de este residuo peligroso de forma inapropiada.

En el D.L. N° 1278–MINAM, que nos indica en el artículo 55 que cualquier generador, operador o persona natural que intervenga en la manipulación de residuos no municipales es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado. Por tal motivo estos talleres mecánicos, primero que desconocen las leyes peruanas y segundo que las autoridades municipales no supervisan a estos talleres mecánicos.

Hipótesis Específica 2:

Hi: Existirán riesgos ambientales en los centros automotrices sobre el uso y manejo de aceites lubricantes usados al medio ambiente en el distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

Ho: No existirán riesgos ambientales en los centros automotrices sobre el uso y manejo de aceites lubricantes usados al medio ambiente en el distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

Tabla N° 12:

Correlación de la variable riesgos ambientales con uso y manejo de aceite lubricante usado.

			Riesgos ambientales	Uso y manejo de aceite lubricante usado
Rho de Spearman	Uso y manejo de aceite lubricante usado	Coefficiente de correlación	1.000	-.358
		Sig. (bilateral)	.	.102
		N	22	22
	Riesgos ambientales	Coefficiente de correlación	-.358	1.000
		Sig. (bilateral)	.102	.
		N	22	22

Fuente: Software SPSS Statistics Versión 26

Tabla N° 13:

Correlación de la significancia estadística de la hipótesis 2.

-
- 1 El nivel de la significancia $\alpha = 0.05$
 - 2 Método de correlación Rho Spearman para correlación de datos
 - 3 Valor de coeficiente de correlación **R= -0.358***
 - 4 Interpretación del valor Rho Spearman

R	
0	Correlación nula
De ± 0.01 a ± 0.19	Correlación muy baja
De ± 0.20 a ± 0.39	Correlación baja
De ± 0.40 a ± 0.69	Correlación moderada
De ± 0.70 a ± 0.89	Correlación alta
De ± 0.90 a ± 0.99	Correlación muy alta
+1	Correlación positiva
-1	Correlación negativa
 - 5 El valor de Sig. (bilateral) $P = 0.102$ que supera el nivel de significancia, por lo tanto, aceptamos la hipótesis Nula y rechazamos la Hipótesis alterna.
-

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 13 nos muestra el grado de relación entre la variable riesgos ambientales con uso y manejo de aceite lubricante usado.

En el trabajo de investigación el valor de la correlación de las dos variables estudiadas es de -0.358, lo cual nos indica una correlación baja negativa, y por tanto se acepta la hipótesis nula.

En tal sentido no existe riesgos ambientales que afecten al medio ambiente en los talleres mecánicos del distrito de Oxapampa. Pero con el manejo inapropiado del aceite lubricante usado y sin supervisión del estado, pueden ocasionar contaminación al suelo, agua, aire y la salud humana que, en el cual existen 2 establecimientos que los riesgos ambientales se encuentran en un nivel medio, estos establecimientos no manejan adecuadamente este residuo peligroso y más bien generan riesgos para la salud humana que ingresan a estos establecimientos.

Hipótesis Específica 3:

Hi: Existirá una generación excesiva del aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

Ho: No existirá una generación excesiva del aceite lubricante usado en los centros automotrices del distrito de Oxapampa, Región Pasco del 2022.

Tabla N° 14:

Correlación de la variable generación de aceite lubricante usado con uso y manejo de aceite lubricante usado.

			Uso y manejo del aceite lubricante usado	Generación de aceite lubricante usado
Rho de Spearman	Uso y manejo del aceite lubricante usado	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1.000 .22	-.109 .631 22
	Generación de aceite lubricante usado	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral) N	-.109 .631 22	1.000 .22

Fuente: Software SPSS Statistics Versión 26

Tabla N° 15:

Correlación de la significancia estadística de la hipótesis 3.

1	El nivel de la significancia $\alpha = \mathbf{0.05}$
2	Método de correlación Rho Spearman para correlación de datos
3	Valor de coeficiente de correlación R= -0.109*
4	Interpretación del valor Rho Spearman
	R
	0 Correlación nula
	De ± 0.01 a ± 0.19 Correlación muy baja
	De ± 0.20 a ± 0.39 Correlación baja
	De ± 0.40 a ± 0.69 Correlación moderada
	De ± 0.70 a ± 0.89 Correlación alta
	De ± 0.90 a ± 0.99 Correlación muy alta
	+1 Correlación positiva
	-1 Correlación negativa

5 El valor de Sig. (bilateral) $P = 0.631$ que supera el nivel de significancia, por lo tanto, aceptamos la hipótesis Nula y rechazamos la Hipótesis alterna.

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 15 nos muestra el grado de relación entre la variable generación de aceite lubricante usado con uso y manejo de aceite lubricante usado.

En el trabajo de investigación el valor de la correlación de las dos variables estudiadas es de -0.109 , lo cual nos indica una correlación muy baja negativa, y por tanto se acepta la hipótesis nula.

En tal sentido no existe una generación excesiva en los talleres mecánicos, pero cabe mencionar que también en el distrito de Oxapampa existen lubricadoras, estaciones de servicio que realizan el servicio de cambio de aceite. De igual forma los propietarios de los vehículos pesados, livianos y más menores, cambian el aceite usado de su motor para usos personales.

4.4. Discusión de resultados

La presente discusión del estudio denominado “ESTADO SITUACIONAL DEL USO Y MANEJO DE LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS EN CENTROS AUTOMOTRICES DEL DISTRITO DE OXAPAMPA, REGIÓN PASCO – 2022” detallamos:

Sobre la **conciencia ambiental del uso y manejo del aceite lubricante usado**; se evidencia que la gran mayoría de los mecánicos conocen que el aceite lubricante usado contamina el agua, aire y suelo, de la misma manera que con un mal manejo de este residuo puede ocasionar riegos ambientales tanto para el entorno humano, natural y socioeconómico. De igual forma el 100% de los

establecimientos desconoce de alguna normativa ambiental sobre manejo adecuado del aceite lubricante usado y realizan esta actividad a criterio propio en su establecimiento.

Con respecto a la **cantidad de recolección de los aceites lubricantes usados** generado, el volumen promedio que recolectan en los establecimientos a la semana es de 23.02 galones, mientras que la cantidad de recolección en promedio al mes es de 91.37 galones en el distrito de Oxapampa, a pesar de ello los generadores mencionan que ingresan a su establecimiento para el servicio de cambio de aceite más de 20 vehículos a la semana, cabe resaltar que las cantidades generadas de aceite usado en talleres mecánicos es muy difíciles de cuantificar debido a la falta de disponibilidad de información y el desinterés que presentan los operarios por este residuo y más aún los vehículos de carga pesada generan alrededor de 50 litros de aceite usado.

De igual forma en el **proceso de recolección y manipulación del aceite lubricante usado**; se evidencia que el servicio de cambio de aceite en cada establecimiento lo realizan adecuadamente en ambientes interiores y con mayoría de piso de cemento y en algunos establecimientos pisos de tierra, la forma de recolección lo realizan de forma manual con operarios que pueden tener o no experiencia y para ello recolectan en recipientes de material de plástico por ser más barato la compra en el mercado, pero se tiene derrames al momento del cambio de aceite incluso que la gran mayoría de estos establecimientos utilizan embudo, y puede ocasionar contaminación al suelo. Así mismo, los generadores reportan que no arrojan aceite lubricante usado al desagüe ya que enfatizan que lo acopian para comercializar de manera informal.

Con respecto a las **condiciones de almacenamiento y formas de uso del aceite lubricante usado**, se evidencia que todos los generadores no combinan el aceite usado recolectado con otros líquidos ya que lo recolectan y comercializan, y una minoría lo regalan a personas naturales que trasladan en cilindros a Huancayo con vehículos sin las condiciones adecuadas según el D.S. N° 021-2008-MTC “Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos” para posibles usos como son las ladrilleras y reaprovechamiento del aceite lubricante usado. La venta del aceite lubricante usado donde las actividades productivas mayoritarias que compran son los madereros para la tala de árboles que realizan postes para cercado de ganado vacuno, agricultura y leña en el ámbito del distrito de Oxapampa y el precio de venta en promedio de este residuo es de 8.50 soles/galón.

Los envases del aceite usado en todos los establecimientos lo reciclan ya que al momento del servicio de cambio de aceite para el almacenamiento utilizan el mismo envase, pero en otros establecimientos estos envases lo entregan al camión recolector de basura que en algunos casos se evidenció que contenía aceite usado, que puede generar consecuencias para el Relleno Sanitario de Oxapampa ya que puede alterar las propiedades fisicoquímicas de las terrazas de acumulación de residuos sólidos no aprovechables.

En general la mayoría de los generadores almacenan el aceite lubricante usado utilizando dispositivos con una capacidad igual o menor a 20 galones y son de material de plástico, que es el material más predominante por su menor precio en el mercado local y las condiciones de almacenamiento de estos dispositivos son inadecuadas. De igual forma utilizan dispositivos con una capacidad de 40 a 60 galones que son básicamente cilindros de metal en el cual son ideales para

acumular el aceite usado y evitar fugas. De igual manera los generadores reportan que no existe derrames ya que las condiciones del material del dispositivo se encuentran en estado bueno y regular respectivamente. Asimismo, la mayoría de los establecimientos no rotulan el dispositivo con el término “ACEITE USADO”, que podría generar confusiones en la manipulación de los dispositivos de almacenamiento. En términos generales el 50% de los generadores cuenta con un ambiente específicamente para el almacenamiento del aceite usado, mientras que el otro 50% no cuenta por el motivo de que su establecimiento tiene poco espacio y otros no les interesa tener un ambiente adecuado para almacenar y enfatizan que no es de gran importancia en donde disponer el aceite usado, pero mencionan que frecuentemente inspeccionan tanto semanal y mensual si existe fugas o fisuras del dispositivo de almacenamiento. Mayormente lo tienen almacenado aproximadamente 1 mes ya que la demanda de este residuo se está incrementando en el distrito de Oxapampa.

Por otro lado, la mayoría de los generadores evidencian que no existe una empresa dedicada al aprovechamiento del aceite lubricante usado en el distrito de Oxapampa, el reúso del aceite usado lo hacen directamente los consumidores locales, tal como recolectan los generadores. De igual forma no cuentan con un registro de cuanta cantidad de aceite usado recolectan en el cual se carece de esta información y también no cuentan con un registro del manejo adecuado en estos establecimientos.

Con respecto a las **responsabilidades públicas sobre la manipulación del aceite lubricante usado**, la mayoría de los operadores y/o operarios, no conocen alguna entidad del estado o municipalidad que supervisan y regulan el manejo del aceite lubricante usado. Además, mencionan la mayoría de los

generadores que el aceite lubricante usado se puede reaprovechar y comentan que los aceites minerales de menor precio en el mercado son los aceites usados reaprovechados. Todos los establecimientos cuentan con el permiso de funcionamiento de la Municipalidad Provincial de Oxapampa. Por otro lado, ponen en evidencia que necesitan una mayor información y capacitación para mejorar en el manejo de este residuo en su establecimiento. Además, reconocen que manejan adecuadamente el aceite usado, pero cabe resaltar que en estos talleres mecánicos realizan el servicio de cambio de aceite de forma deficiente.

Lo cual concuerda con la **Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades**, siendo que en el **artículo 80.- Saneamiento, Salubridad y Salud**, manifiesta que es competencia de las municipalidades provinciales en regular y controlar el proceso de disposición final de desechos líquidos, emisión de humos, gases y demás elementos contaminantes a la atmosfera y el medio ambiente según el (CONGRESO, 2003).

Por lo que se evidencia la falta de interés en general por parte de nuestros entes del estado en implementar ordenanzas municipales en regular el manejo del aceite lubricante usado.

En la identificación de riesgos ambientales en 20 establecimientos tienen un riesgo ambiental bajo tanto para el entorno humano, natural y socioeconómico. Cuentan con pisos de cemento que, al momento de generar derrames, realizan la limpieza inmediata, cuentan con dispositivos de almacenamiento en buen estado y cuentan con un área de almacenamiento bueno y regular. Mientras que en 2 establecimientos cuentan con riesgos ambientales medio, tanto, para el entorno humano, natural y socioeconómico ya que realizan de forma inadecuada el servicio de cambio de aceite generando derrames al suelo, operarios sin

experiencia e inadecuado almacenamiento del aceite lubricante usado por la falta de interés de este residuo.

CONCLUSIONES

Se finalizó la presente investigación con los siguientes:

1. Se evaluó que estado actual del uso y manejo del aceite lubricante usado es deficiente, ya que realizan el servicio de cambio de aceite manualmente con operarios con o sin experiencia y en envases de plástico ancho derramando el aceite al piso y el suelo. También utilizan dispositivos de capacidad limitada, con material inadecuado (plástico) por su menor precio en el mercado y condiciones de almacenamiento inapropiado

Se identificó que la actividad económica mayoritaria que compran el aceite lubricante usado son los madereros y ganaderos para la extracción de madera para el uso de postes para ganado vacuno, la agricultura y leña en el distrito de Oxapampa a un precio de venta en promedio de 8.50 soles/galón.

Se identificó que los establecimientos reciclan los envases de aceite mineral y recolectan en estos envases de aceite lubricante usado, pero en otros establecimientos entregan estos envases al camión recolector de basura que existen casos de estos envases con aceite usado en el relleno sanitario de la Municipalidad Provincial de Oxapampa que se convierte en parte del lixiviado y termina en las aguas subterráneas y se convierte no apta para consumo humano.

2. Se evaluó que cuentan con el nivel de conocimiento para manejar adecuadamente en sus establecimientos el aceite lubricante usado, pero desconocen de alguna normativa ambiental que regula el manejo de este residuo peligroso y lo realizan de forma inapropiada ya que ninguna entidad del estado supervisa en el manejo en estos establecimientos. De igual forma, conocen que

el aceite lubricante usado contamina el agua, aire, suelo y realizando un mal manejo de este residuo dentro de los talleres mecánicos pueden ocasionar riesgos ambientales al entorno humano, natural y socioeconómico.

De la misma manera desconocen que alguna entidad del estado o municipalidad supervise, fiscalice y regule el manejo del aceite lubricante usado y destino final.

Consideran que se puede reaprovechar el aceite lubricante usado y mencionan que el aceite mineral de bajo precio en el mercado, es el aceite lubricante usado que reutilizaron. También consideran que requieren de una mayor capacitación para que realicen un adecuado manejo del aceite lubricante usado en sus establecimientos.

3. Se identificaron que no existen riesgos ambientales en el cual, según la tabla N° 9 existen 20 establecimientos que tienen riesgo ambiental bajo, tanto para el entorno humano, natural y socioeconómico. Pero en 2 establecimientos se tiene un riesgo ambiental medio para el entorno humano, natural y socioeconómico. Estos establecimientos cuentan con piso de tierra, realizan de forma inadecuada el servicio de cambio de aceite generando derrames al suelo y no realizan la limpieza ante derrames. De igual forma es ineficiente el almacenamiento del aceite lubricante usado.
4. Se determinó que no existe una generación excesiva del aceite lubricante usado en los establecimientos. Muchos de los propietarios cambian el aceite usado en su vivienda y cuentan con vehículos menores (motocicleta, trimoto, etc.), utilizan este residuo para su motosierra en la extracción de poste de ganado vacuno, agricultura, construcción de casas, leña, etc.

El volumen promedio que se determinó en los establecimientos a la semana en promedio es de 23.02 galones y al mes es de 91.37 galones en el distrito de Oxapampa, además, tienen un poco interés de los generadores sobre el volumen que recolectan en su establecimiento.

En los establecimientos ingresan para el cambio de aceite más de 20 vehículos a la semana en el cual se cuenta con una gran demanda del servicio de cambio de aceite y que el vehículo que más litros de aceite usado se extrae son los vehículos pesados ya que alrededor es necesario 50 litros de aceite en su motor.

Se determinó que existen 14 establecimientos que realizan el servicio y mantenimiento de vehículos menores (motocicleta, trimoto, etc.), 3 establecimientos para servicio y mantenimiento de vehículos menores (camioneta, auto, furgón, etc.) y 4 establecimientos para el servicio y mantenimiento tanto para vehículo pesado (tráiler, tractor, camión, volquete, etc.) y liviano (camioneta, auto, furgón, etc.).

RECOMENDACIONES

- Que la municipalidad, como entidad responsable en fiscalizar, regular y legislar con Ordenanzas Municipales el manejo adecuado del aceite lubricante usado y su destino final.
- Promover la implementación de un registro del volumen de aceite lubricante usado generado en talleres mecánicos para mantener una información actualizada en el distrito de Oxapampa
- Promover la implementación de un manual de procedimiento adecuado para la gestión de aceites lubricantes usados por parte de las autoridades pertinentes para fines de capacitación y asistencia técnica dirigida a los operarios mecánicos, sobre las practicas inadecuadas llevadas a cabo en los establecimientos.
- Crear un sistema de información que permita conocer el flujo del volumen de aceites vendidos de diferentes establecimientos, su uso y la disposición final para saber los impactos más importantes que se generan en el medio ambiente.
- Realizar un estudio sobre la cantidad de aceite lubricante usado que cambian de sus vehículos las personas en sus viviendas para estimar el volumen total que se genera en el distrito de Oxapampa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Automotriz del Perú. (2022). *Informe Estadístico Automotor*.
<https://aap.org.pe/estadisticas/informe-estadistico-automotor/>
- Calderón Vidal, P. R. (2020a). *Propuesta de gestión de aceites lubricantes usados de generadores en la Municipalidad Provincial de Tacna, 2018* [Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann].
<http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1593193>
- Calderón Vidal, P. R. (2020). *Propuesta de gestión de aceites lubricantes usados de generadores en la Municipalidad Provincial de Tacna, 2018*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- CONGRESO. (1993). *Resolución Legislativa N° 26234 “Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado.”* 1993.
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2014/com2014relext.nsf//pubweb/E076595EF424FAF005257DF1005C6DFA/\\$FILE/RLN%C2%B030248PAG180.PDF](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2014/com2014relext.nsf//pubweb/E076595EF424FAF005257DF1005C6DFA/$FILE/RLN%C2%B030248PAG180.PDF)
- CONGRESO. (2003). *Ley Orgánica de Municipalidades*.
<https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0015/3-ley-organica-de-municipalidades-1.pdf>
- CONGRESO. (2004). *Ley N° 28256.- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*. CONGRESO.
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-que-regula-transporte-terrestre-materiales-residuos-peligrosos>

Deporuil S.A. (2013). *Riesgos Medio Ambientales de los Aceites Industriales*.

<http://www.euskalnet.net/depuroilsa/Riesgosmedioambiente.html>

Esqueche, C. (2019). *Diagnostico del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en centros automotrices y lubricadoras de la ciudad de Cajamarca, 2017*.

<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/6037>

ETAPA EP. (2017). *Programa de recolección y disposición de aceites usados*.

<https://www.etapa.net.ec/informacion/gestion-ambiental/gestion-de-desechos-y-calidad-ambiental/programa-de-recoleccion-y-disposicion-de-aceites-usados>

Fernando Sanchez, M., & Granero Castro, J. (2007). Gestión y Minimización de

Residuos. In F. CONFEMENTAL (Ed.), *Gestión ambiental, ecología y calidad*

(pp. 1–262).

<https://books.google.co.ve/books?id=uMdNfGpLUKcC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Gonzales, C. (2014). *Propuesta de un plan de manejo de aceites lubricantes usados de automóviles para el estado de Carabobo* [Universidad de Carabobo].

https://docplayer.es/15365376-Propuesta-de-un-plan-de-manejo-de-aceites-lubricantes-usados-de-automoviles-para-el-estado-carabobo.html#download_tab_content

Handwerk, B. (2011). *¿Es el aceite de motor un recurso renovable? Los re-*

refinadores dicen que sí.

<https://www.nationalgeographic.com/science/article/110601-green-motor-oil-recycling>

Instituto de Promoción de la Economía Social. (2005). Guía Técnica. Gestión Ambiental de Aceites Usados. 2005, 22–22.

Llanos Correa, F. J. (2013). *Propuesta para el manejo del aceite usado de vehículos automotores en el cantón Sígsig* [Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5174>

Lucia, M. (2022). *Alternativas de recuperación para los aceites lubricantes usados*. 16. <https://www.scielo.org.mx/pdf/epistemus/v16n32/2007-8196-epistemus-16-32-12.pdf>

Martinez, J., Mallo, M., Lucas, R., Álvarez, J., Salvarrey, A., & Gristo, P. (2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. *Centro Coordinador Del Convenio de Basilea Para América Latina y El Caribe*, 140. https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel02-fichas_tematicas.pdf

MINAM. (2005). *Ley General del Ambiente*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

MINAM. (2008). *Ley N° 29263, Ley que modifica artículos del código penal y de la Ley General del Ambiente*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/317488-29263>

MINAM. (2016). *Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-gestion-integral-residuos-solidos>

MINAM. (2017). *D.S. 014-2017 Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos*

Sólidos. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial*. 85. <https://acp.com.co/web2017/es/informes-estadistico-de-taladros/manuales/276-manual-tecnico-para-el-manejo-de-aceites-usados/file>

Muñoz Ciro, É., Montoya Escobar, D., & Muñoz Rivera, A. (2019). *Planteamiento y solución de la problemática de los aceites usados de motor en Colombia*. 18, 1–22. <http://revistaeolo.fconvida.org/index.php/eolo/article/view/11>

Noria Latin America. (2014). *Conociendo los procesos de re-refinación*. 2014. <https://noria.mx/lublearn/conociendo-los-procesos-de-re-refinacion/>

Sampieri, H., Collado, C., & Lucio, M. del pilar. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.).

Sotomayor, A. (2005). *El reciclaje de aceites usados; una oportunidad para el Desarrollo Sostenible*. 4–4. <http://imaitec.com/articulos/Articulo%20pagina%20web.pdf>

UNDAC. (2021). *Reglamento de Propiedad Intelectual*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/librillos/77/>

Vazquez Duhalt, R. (2008). *Impacto ambiental del aceite de motor usado*. 79(1), 1–23. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0048969789900491>

Barrera Gallegos, L. A. (2015). *DSPACE*. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7691/1/UPS-CT004551.pdf>

Betancourt Cevallos, J. C. (2017). *DSPACE*. Recuperado de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19726/1/Betancourt%20Cevallos%20Juan%20Carlos.pdf>

Cabrera Coronel, J. G. (2018). *Universidad Nacional de Tumbes*. Recuperado de <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/275>

Calderón Vidal, P. R. (2020). *Repositorio Institucional Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. Recuperado de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4113>

Departamento de Medio Ambiente de CCOO-Aragón. (2007). *ISTAS*. Recuperado de <http://istas.net/descargas/Gu%c3%ada%20para%20la%20reducci%c3%b3n%20del%20impacto%20ambiental%20de%20los%20aceites%20usados.pdf>

EPA. (1996). *AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS*. Recuperado de <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/10000LDC.txt?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=1995%20Thru%201999&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&UseQField=&IntQFieldOp=0&ExtQField>

Flores López, J. (2007). *INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO*. Recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/35/lubricantes.html>

Jones Pawlak, J. M. (2007). *ACADEMIA*. Recuperado de [https://www.academia.edu/28625079/DISE%](https://www.academia.edu/28625079/DISE%20)

C3%91O_DE_UN_SISTEMA_DE_RECICLAJE_DE_ACEITE_LUBRICANT
E_USADO

Masa Palacios, L. A., Cusi Palomino, R., Cuneo Maceda, S. A., Alvaro Huillcara, M. V., Escate Reyna, E., & Flores Ramos, A. (2019). La regeneración de los aceites usados de los motores de combustión disminuye el impacto ambiental de la ciudad de Ica. *ÑAWPARISUM*, 1(4), 81-85. Recuperado de <http://unaj.edu.pe/revista/index.php/vpin/article/view/63>

Moreno Calderón, M. P., Rincón Agudelo, P. A., & Mejía Giraldo, L. M. (2012). Analisis de la eficiencia en recolección y almacenamiento de aceite lubricante usado por las estaciones de cambio de aceite de Armenia para el año 2011. *ALETHEIA*(2), 13-22.

Navarro Nuñez, W. (2014). *REPOSITORIO INSTITUCIONAL PIRHUA*. Recuperado de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2792?show=full>

Peñañiel Chiriboga, S. L. (2017). *Repositorio Institucional Universidad de Cuenca*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27177>

Ruiz Papa, E. C. (2018). *ALICIA*. Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_9295c31cf4af60b7ad31cbf03b4bdbcf

Suntaxi Beltrán, J. L. (2012). *REPOSITORIO DSPACE*. Recuperado de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/5088>

Vásquez Guillén, J. J. (2013). *Repositorio Institucional Universidad de Cuenca*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/546>

ANEXOS

Instrumento de recolección de datos



ENCUESTA SOBRE EL USO Y MANEJO DE ACEITES

LUBRICANTES USADOS

Numero de

--	--

 encuesta:

--	--	--

Fecha de

 encuesta:

Datos generales:

Nombre del establecimiento:

Dirección:

Nombre de la persona encuestada (Opcional):

Cargo dentro del establecimiento:

Tipo de vehículo que realiza mantenimiento: Vehículo pesado () Vehículo liviano ()
Vehículo menor ()

El presente cuestionario tiene la finalidad de caracterizar el uso y manejo de aceites lubricantes usados de los vehículos menores, livianos y pesados en los centros automotrices del distrito de Oxapampa.

1. ¿Ha escuchado usted hablar acerca de la contaminación ambiental ocasionado por aceite lubricante usado?

Si ()

No ()

2. ¿Sabe usted que un mal uso y manejo del aceite lubricante usado en los talleres mecánicos puede generar riesgos negativos al medio ambiente?

Si ()

No ()

3. ¿Conoce usted, si existe alguna normativa ambiental impuesta por las autoridades pertinentes, para el uso y manejo adecuado del aceite lubricante usado?

Si ()

No ()

4. ¿Cuántos vehículos ingresan a su taller mecánico al mes para el cambio de aceite?

a. De 5 a 10 ()

b. De 11 a 20 ()

c. De 20 a más ()

5. ¿Cuál es el vehículo que más litros de aceite usado se cambia en un taller mecánico?

a. Vehículo pesado ()

b. Vehículo liviano ()

c. Vehículo menor ()

6. En su taller mecánico, ¿Cuanta cantidad de aceite usado por semana y mes extrae de los vehículos?

a. _____ gal/semana

b. _____ gal/mes

7. ¿Qué tipo de ambiente tiene en su establecimiento con respecto a la recolección del aceite lubricante usado?

Tierra ()

Cemento ()

8. ¿Qué forma de recolección utiliza en su establecimiento?

Manual ()

Mecanizada ()

9. ¿Qué tipo de recipiente utiliza para la recolección de aceite en su establecimiento?

Metal ()

Plástico ()

10. ¿Genera derrames al momento de la recolección del aceite usado?

Si ()

No ()

11. ¿Usa embudo para la recolección del aceite usado?

Si ()

No ()

12. ¿Arroja algo de aceite usado al desagüe u otro canal?

Si ()

No ()

13. ¿Mezcla usted el aceite usado con otros líquido (pinturas, gasolina, líquido de frenos, solventes)?

Si ()

No ()

14. ¿Qué hacen con el aceite usado recolectado?

a. Vender ()

b. Desechar al ambiente ()

c. Otros.....

15. ¿A que entidades vende el aceite usado?

a. Madereros ()

b. Fábrica de ladrillos ()

c. Ganaderos ()

d. Persona natural ()

e. Otros.....

16. ¿A qué precio vende el aceite usado?

a. Precio promedio/gal _____

17. ¿Cuál es el destino de los envases de los aceites utilizados en su establecimiento?

a. Reciclaje ()

b. Venden ()

c. Basura general ()

d. Otros

18. Descripción del dispositivo que utiliza para el almacenamiento del aceite usado

a. Capacidad/Gal: 0 – 20 () 21 – 40 () 41 – 60 ()

b. Material: Plástico () Metal ()

c. Condiciones del material: bueno () regular () malo ()

d. Presenta fugas: Si () No ()

e. Posee etiquetado: Si () No ()

19. ¿Cuenta con algún lugar adecuado en su taller mecánico para la acumulación de aceites lubricantes usados?

Si ()

No ()

a. En caso que su respuesta anterior es negativa, especifique el motivo de no contar con un lugar adecuado para el almacenamiento de aceite lubricante usado:

• Espacio reducido ()

• Fala de recursos ()

• Desinterés ()

• Otros

20. ¿Realiza usted la inspección y mantenimiento en la zona de almacenamiento de los aceites usados?

Si ()

No ()

Si su respuesta es SI, indique cada cuanto tiempo inspecciona

- Por semana ()
- Por mes ()
- Por Año ()

21. ¿Cuál es el tiempo aproximado, que usted tiene almacenado los aceites lubricantes usados, antes de darle algún uso?

- a. 1 mes ()
- b. De 2 a 3 meses ()
- c. De 3 meses a más ()

22. ¿El generador posee un registro de la cantidad de aceite lubricante usados que se generan en el centro automotriz?

Si ()

No ()

23. ¿El distrito de Oxapampa cuenta con una empresa dedicada en el aprovechamiento del aceite lubricante usado?

Si ()

No ()

24. ¿El generador posee un registro del manejo de aceite lubricante usado?

Si ()

No ()

25. ¿Maneja usted adecuadamente el aceite lubricante usado en su establecimiento?

Si ()

No ()

26. ¿Cree usted que se puede reciclar el aceite lubricante usado?

Si ()

No ()

27. ¿El establecimiento de uso, cuenta con el permiso de la municipalidad?

Si ()

No ()

28. ¿Cree usted que es importante cuidar el medio ambiente reciclando adecuadamente los aceites lubricantes usados?

Si ()

No ()

29. ¿Alguna entidad del estado o la municipalidad supervisa el manejo del aceite lubricantes usados en su establecimiento?

Si ()

No ()

30. ¿Cree que necesita capacitación sobre el manejo del aceite usado?

Si ()

No ()

Firma del encuestado

Procedimiento de validación y confiabilidad



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y nombres del juez Hurtado Arrieta, Hawy Jack
 b. Grado académico Ing. Ambiental
 c. Cargo e institución donde labora Instituto Vial Provincial - Oxapampa
 d. Nombre del instrumento evaluado Cuestionario
 e. Autor del instrumento Eglinton David Ponce Osorio

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible				✓	
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos				✓	
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓

CONTEO TOTAL DE MARCAS	A	B	C	4	6
				D	E

$$\text{Coeficiente de validez} = 1xA + 2xB + 3xC + 4xD + 5xE = \frac{4 \times 4 + 5 \times 6}{50} = \frac{46}{50} = 0,92$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado []	[0,00 – 0,60]
Observado []	<0,60 – 0,70]
Aprobado [✓]	<0,70 – 1,00]

IV. OPINION DE APLICABILIDAD

Posterior a la evaluación del instrumento de recolección de datos en cuestionario se concluye que es aplicable para el estudio de Investigación

Lugar... Oxapampa.....

Oxapampa... 22 de Agosto del 2022


HAWY J. HURTADO ARRIETA
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 291234

Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y nombres del juez Crespo Aragón Gresia Karon
b. Grado académico Superior ó Ingeniería Ambiental
c. Cargo e institución donde labora
d. Nombre del instrumento evaluado Cuestionario
e. Autor del instrumento Ponce Osorio Eglinton David

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS				2	8
	A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de validez} = 1xA + 2xB + 3xC + 4xD + 5xE = \frac{2 \times 4 + 5 \times 8}{50} = \frac{48}{50} = 0.96$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado []	[0,00 - 0,60]
Observado []	<0,60 - 0,70]
Aprobado [✓]	<0,70 - 1,00]

IV. OPINION DE APLICABILIDAD

..... El presente instrumento es aplicable para el presente estudio.

Lugar..... Oxapampa.....

Oxapampa..... 25 de Agosto..... del 2022

Ing. Gresia K. CRESPO ARAGON
CIP 212890

Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y nombres del juez : Bastillo Parides Hiltzer Jean
- b. Grado académico : Dr. en Ciencias Biológicas
- c. Cargo e institución donde labora : Docente Investigador (DEWAC)
- d. Nombre del instrumento evaluado : Cuestionario
- e. Autor del instrumento : Eglinton David Ponce Osorio

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Baja	Regular	Buena	Muy buena
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓

CONTEO TOTAL DE MARCAS				1	9
	A	B	C	D	E

Coeficiente de validez = $1xA + 2xB + 3xC + 4xD + 5xE = \frac{4 \times 1 + 5 \times 9}{50} = \frac{49}{50} = 0,98$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado []	[0,00 – 0,60]
Observado []	<0,60 – 0,70]
Aprobado [✓]	<0,70 – 1,00]

IV. OPINION DE APLICABILIDAD

La validación es por segunda vez, cumplido esto, este instrumento es aplicable

Lugar... Oxapampa

Oxapampa... 6 de setiembre del 2022

FOTOGRAFÍAS

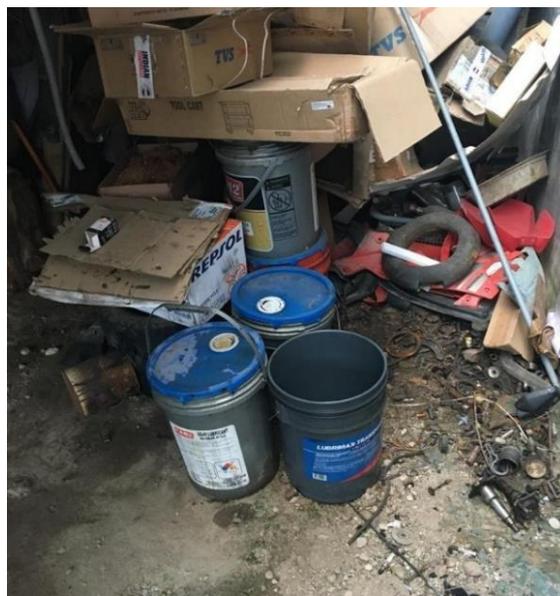
Fotografía N° 1:

Condiciones inadecuadas de almacenamiento de aceite usado por parte del generador en su taller mecánico y generación de derrames.



Fotografía N° 2:

Condiciones inadecuadas de almacenamiento del aceite usado por parte del generador en el taller mecánico.



Fotografía N° 3

Encuestas en los talleres mecánicos sobre el uso y manejo del aceite lubricante usado.



Fotografía N° 4:

Encuestas en los talleres mecánicos sobre el uso y manejo del aceite lubricante usado.



Fotografía N° 5:

Almacenamiento del aceite lubricante usado en talleres mecánico Av. Miraflores S/N.



Fotografía N° 6:

Inadecuado almacenamiento del aceite lubricante usado por parte del taller mecánico.



Fotografía N° 7:

Desinterés en el almacenamiento del aceite lubricante usado por parte del taller mecánico.



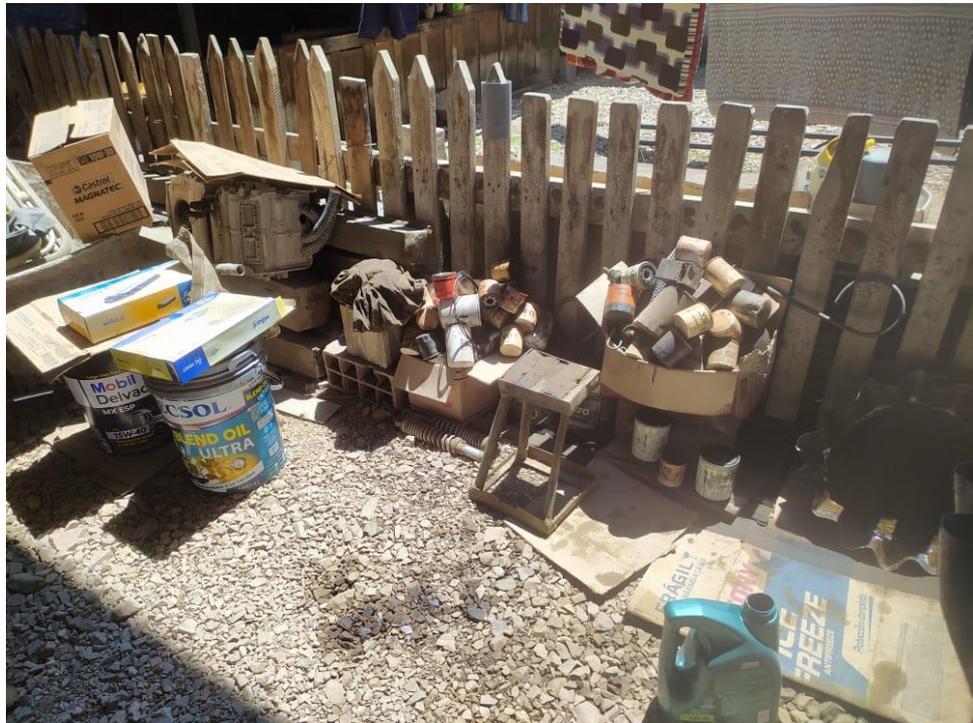
Fotografía N° 8:

Encuestas en los talleres mecánicos sobre el uso y manejo del aceite lubricante usado.



Fotografía N° 9:

Almacenamiento de los filtros de aceite en talleres mecánicos.



Fotografía N° 10:

Encuestas en los talleres mecánicos sobre el uso y manejo del aceite lubricante usado.



Fotografía N° 11:

Desinterés en el almacenamiento del aceite lubricante usado por parte del taller mecánico generando contaminación del suelo.



Fotografía N° 12:

Almacenamiento de los aceites lubricantes usado en los talleres mecánicos.



Fotografía N° 13:

Taller mecánico que no cuenta con piso de cemento y genera contaminación a suelo por el inadecuado manejo del aceite lubricante usado.



Fotografía N° 14:

Almacenamiento de los aceites lubricantes usado en los talleres mecánicos.



Fotografía N° 15:

Almacenamiento de los filtros de aceite en talleres mecánicos.



Fotografía N° 16:

Desinterés en el almacenamiento del aceite lubricante usado por parte del taller mecánico generando contaminación del suelo.



Fotografía N° 17:

Almacenamiento de los aceites lubricantes usado en los talleres mecánicos.



Fotografía N° 18:

Almacenamiento inadecuado del aceite lubricante usado en los talleres mecánicos.



Fotografía N° 19:

Almacenamiento de los aceites lubricantes usado en los talleres mecánicos.



Fotografía N° 20:

Almacenamiento inadecuado del aceite lubricante usado en los talleres mecánicos generando contaminación al suelo.

