



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

TESIS

**“IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS PELIGROSOS EN LAS
ACTIVIDADES OPERATIVAS DEL TALLER
MECANICO AUTOMOTRIZ ALVARADO S.R.L.EN
EL DISTRITO DE MIRAFLORES AREQUIPA
2014”**

PRESENTADO POR EL BACHILLER
CLEMENTE CUTIPA JOHN RONALD

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

LIMA - PERÚ

2016

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación, está dedicado a Dios por bendecirme cada día de mi vida y brindarme la oportunidad de continuar mi trayectoria profesional; a mis padres, quienes siempre me brindaron su inmenso amor, su incondicional apoyo, su comprensión y gracias a ellos estoy logrando muchos objetivos en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Brindo un profundo agradecimiento a:

- A mis padres por el apoyo y comprensión que brindaron durante el desarrollo y culminación de mi trabajo de investigación.
- Dejo constancia de mi sincero agradecimiento a la Ingeniero Químico Ever Mallqui Canchumanya, por haber patrocinado el presente trabajo de tesis; por sus acertados consejos y enseñanzas para que la investigación se desarrolle adecuadamente.
- A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Alas Peruanas, quienes con sus sabias enseñanzas, han permitido que logre un escalón más en el mundo académico científico de la ingeniería en especial al Ing. Dante García Jiménez.
- A mis familiares y a todas las personas que de una u otra forma han colaborado conmigo para que el trabajo de tesis

culmine satisfactoriamente.

RESUMEN

El parque vehicular ha presentado un constante crecimiento los últimos años, lo cual implica un incremento directo en la prestación de servicios para la mantención y funcionamiento de cada vehículo a motor. El servicio de cambio de aceites lubricantes y de baterías de ácido plomo integran diariamente las actividades de un taller mecánico vehicular. Una vez terminada su vida útil ambos productos se convierten en residuos, y en este caso, en residuos peligrosos. Mediante un caso particular de estudio, se obtiene un diagnóstico que refleja la gestión actual que cada taller mecánico proporciona a los residuos peligrosos en cuestión. Luego, producto de la integración entre el diagnóstico obtenido, el marco legal nacional y la recopilación de experiencias nacionales e internacionales existentes a la fecha, se proponen líneas bases para conformar un plan de gestión ambiental, bajo el concepto de manejo ambientalmente adecuado.

Es objetivo de este trabajo es la implementación de una Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para el taller Automotriz Alvarado SRL del Distrito de Miraflores de la Ciudad de Arequipa, incentivando y dando mejora a la reducción de impactos ambientales que se pueden generar en el taller mecánico automotriz, para ellos se realizó un análisis situacional en la cual se evidencio la falta de un plan de manejo de residuos peligrosos en la que consten normas y procedimientos desde su generación hasta sus disposición de estos mismos, mediante la utilización de métodos se optó técnicas de encuestas y observación lo que ayudaran a conocer el conocimiento del personal que labora dentro del taller mecánico sobre el manejo, los impactos de los residuos peligrosos generados en sus operaciones diarias.

La implementación del Plan de Manejo de residuos Peligrosos del Taller mecánico automotriz permitirá tener un mejor y adecuado manejo de sus residuos generado dentro de sus instalación así mismo permitiendo la calidad de sus servicio como la mitigación de los impactos ambientales generados por estos, por lo que se concluye que dicho plan es una herramienta básica para todo tipo de organización que busca una mejora continua.

Se recomienda así la implementación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL del distrito de Miraflores del departamento de Arequipa, se incluyeron anexos y una bibliografía completa para referencia sobre el tema, en caso requiera un mayor detalle sobre los temas tratados.

ABSTRACT

The vehicle fleet has presented a steady growth in recent years, which implies a direct increase in the provision of services for the maintenance and operation of each motor vehicle. The exchange service lubricating oil and lead acid batteries up daily activities of a vehicular mechanical workshop. Once its life both products become waste, and in this case, hazardous waste. By a particular case study, a diagnosis that reflects the current management that every mechanical workshop provides hazardous waste in question is obtained. Then, product integration between the diagnosis obtained, the national legal framework and compilation of existing national and international experiences to date, proposed lines form a basis for environmental management plan, under the concept of environmentally sound management.

It is the aim of this work is the implementation of a Pan Hazardous Waste Management for Automotive Alvarado SRL Workshop Miraflores district of the city of Arequipa, encouraging and giving improvement to the reduction of environmental impacts that can be generated in the machine shop automotive, for them a situational analysis in which the lack of a management plan for hazardous waste in which stating rules and procedures from its generation to its disposal of the same, using methods was evident was performed techniques chose surveys and observation will help to know what knowledge of personnel working within the mechanical workshop on managing the impacts of hazardous waste generated in their daily operations.

The implementation of the Plan of Hazardous Waste Management Mechanical Workshop automotive allow a better and proper management of waste generated within their facility likewise allowing the quality of its service and mitigation of environmental impacts generated by these, so It concludes

that the plan is a basic tool for all types of organization that seeks continuous improvement.

the implementation of the Plan of Hazardous Waste Management for the machine shop automotive ALVARADO SRL Miraflores district department of Arequipa is thus recommended, included annexes and a comprehensive bibliography for reference on the subject, should require more detail on the issues treated.

INTRODUCCIÓN

Los Talleres Mecánicos Automotrices como otros centros de servicio, generan residuos, tanto peligrosos como sólidos, en las actividades que realizan, fundamentalmente en los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo que prestan a los vehículos automotores que expenden, en donde se emplean sustancias consideradas peligrosas, como son algunos consumibles, principalmente aceite lubricante, que al desecharse da origen a un residuo peligroso, que debe ser manejado, almacenado y dispuesto, de acuerdo a las exigencias normativas vigentes así evitando la contaminación de suelos, aire y agua. En el campo de la mecánica automotriz cada día son más los residuos que se almacenan sin ningún tipo de precaución obligando a las autoridades competentes a crear estrategias para prevenir que los residuos considerados de mayor peligrosidad afecten a la población y al medio ambiente.

La reducción de los residuos por los diferentes sectores de la mecánica industrial ha sido prioridad a nivel mundial desde la conferencia de las naciones unidas sobre el medio ambiente y desarrollo realizada en 1992 en Rio de Janeiro en esta cumbre se trató la preocupación de la creciente maquina industrial y del desarrollo sostenible.

El tema del manejo de los residuos peligrosos es de especial manejo por los efectos a la salud humana, efectos aún desconocidos por parte de algunas personas que día a día laboran exponiéndose a estos residuos, resultando de un inadecuado manejo o disposición final no convenientes para este tipo de residuos que afectan a la salud humana de manera silenciosa por no conocer a ciencia cierta los efectos que causan este tipo de residuos a la salud humana.

Para empresas de este rubro que generan este tipo de residuos peligrosos como aceite usado, baterías, llantas usadas existen ciertas prácticas denominadas Normas de Manejo que han sido desarrolladas por la Agencia de Protección Ambiental para este tipo de negocios con que se pretende minimizar el impacto producido por el mantenimiento del parque automotor hacia la salud y hacia el medio ambiente.

El autor

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	vii

CAPÍTULO I

PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Descripción de la realidad problemática	01
1.1.1.	Realidad Problemática Internacional México.	01
1.1.2.	Realidad Problemática Nacional	02
1.1.3.	Realidad Problemática Local	07
1.1.4.	Caracterización del problema	16
1.1.5.	Definición del problema	17
1.2.	Formulación del problema	17
1.2.1.	Problema general	17
1.2.2.	Problemas específicos	18
1.3.	Objetivo de la investigación	18
1.3.1.	Objetivo general	18
1.3.2.	Objetivos específicos	18
1.4.	Justificación de la investigación	19
1.4.1.	Justificación teórica	19
1.5.	Importancia de la investigación	20
1.6.	Limitaciones de la Investigación	20

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.	Marco referencial	22
------	-------------------	----

2.1.1.	Antecedentes de la Investigación	22
2.1.2.	Referencias históricas	26
2.2.	Marco legal	27
2.3.	Marco conceptual	30
2.4.	Marco teórico	34
2.4.1.	Localización del taller mecánico automotriz	34
2.4.2.	Reseña Histórica del Taller Alvarado SRL	35
2.4.3.	Residuos Peligrosos	35
2.4.4.	Actividades Operativas del Taller Mecánico	37
2.4.5.	Impacto ambiental estimado de la actividad del servicio automotriz	41
2.4.6.	Aceites Lubricantes Usados	42
2.4.7.	Filtros de Aire	43
2.4.8.	Filtros de Aceite	43
2.4.9.	Baterías usadas	44
2.4.10.	Neumáticos usados	45
2.4.11.	Refrigerante usado	45
2.4.12.	Envases con contaminantes	46
2.4.13.	Aserrín y trapo con grasa o aceite	46
2.4.14.	Disposición a los desechos productos del mantenimiento de los vehículos en el Taller Mecánico Automotriz Alvarado SRL	47
2.4.15.	Matriz ambiental realizada en las condiciones actuales del Taller Mecánico Alvarado SRL del Distrito de Miraflores Departamento de Arequipa	48
2.4.16.	Impacto ambiental estimado de la actividad del servicio mecánico automotriz	53

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1.	Tipo y nivel de la Investigación	55
------	----------------------------------	----

3.1.1.	Tipo de la investigación	55
3.1.2.	Nivel de la investigación	56
3.2.	Método de la Investigación	56
3.2.1.	Métodos de Observación (Primario): Visitas técnicas a taller	56
3.2.2.	Método Dialéctico (Secundario)	57
3.3.	Diseño de investigación	57
3.4.	Hipótesis de la investigación	57
3.4.1.	Hipótesis general	57
3.4.2.	Hipótesis específicas	57
3.5.	Variables	58
3.5.1.	Variable independiente	58
3.5.2.	Variable dependiente	59
3.6.	Cobertura del estudio de investigación	59
3.6.1.	Universo	59
3.6.2.	Población	59
3.6.3.	Muestra	60
3.6.4.	Muestreo	60
3.7.	Técnicas de instrumentos y fuentes de recolección de datos	60
3.7.1.	Técnicas de la investigación	60
3.7.2.	Instrumentos de la investigación	61
3.7.3.	Fuentes de Recolección de Datos	61
3.8.	Procesamiento estadísticos de la información	62
3.8.1.	Estadísticos	62
3.8.2.	Representación	62
3.8.3.	Comprobación de la hipótesis	62

CAPÍTULO IV

ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.	Presentación de Resultados	63
4.1.1.	Resultados parciales	63

4.1.2. Resultados Generales	63
4.1.3. De acuerdo a los resultados se implementa la propuesta de desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (PMRP) dentro de las actividades operacionales del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL	84
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	89
Anexo N° 1 Plan de Manejo de Residuos Peligrosos del Taller Mecánico Automotriz Alvarado SRL	90
Anexo N° 2 Cuestionario de Manejo de Residuos Peligrosos	117
Anexo N° 3: Check List de Observación	123
Anexo N° 4: A continuación se presenta las imágenes de la Implementación de Manejo de Residuos Peligrosos en el Taller Mecánico Automotriz Alvarado SRL	124
Anexo N° 5: Flujograma de Proceso de Disposición de Residuos Peligrosos de Taller Alvarado SRL.	128

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.1.1. Realidad Problemática Internacional México.-

El problema de la degradación del medio ambiente se está agravando en México. Una de las preocupaciones de la sociedad actual es el destino de los residuos sólidos automotrices que impactan los ciclos naturales del suelo y mantos acuíferos, todo esto a causa del parque automotor que existe en México. A través del censo poblacional INEGI realizado en el año 2005 se tuvo como resultado 3500 talleres mecánicos automotrices de los cuales 1905 son considerados principales generadores de aceites y filtros usados. Se estima que en México se generan al año más de 325 millones de litros de aceite usado.

En Ciudad Juárez, Chihuahua, la estimación es de 5 millones, producto de un parque vehicular de 500,000 unidades, de los cuales el 70 por ciento tiene una antigüedad promedio de 15 años. Se reconoce que el desarrollo de las actividades económicas, la falta de vigilancia por parte de las instituciones reguladoras y protectoras del ambiente, la ausencia de una cultura de observancia de la legislación ambiental, y la falta de recursos humanos capacitados en los distintos órganos y niveles de gobierno que apliquen la ley, ha traído como consecuencia el menoscabo del entorno.¹

¹ (Vizcaíno, 1975; Messeguer, 2002; Escalante y Aroche, 2003).

Manejo Inadecuado de sus Residuos Peligrosos:

La forma tradicional de disposición de sus residuos generados en talleres automotrices ha sido quemarlo, aprovechando su excelente potencial energético. Sin embargo, la quema sin un tratamiento previo que le retire las sustancias nocivas sólo agrava el problema del impacto ambiental, pues es más peligrosa la contaminación atmosférica provocada que la contaminación del suelo, agua y aire. La opción de manejo más apropiada y viable que hay en México actualmente es el procesamiento del aceite usado en hornos de cemento y hornos de fundición de materiales como plomo, que alcanzan temperaturas de hasta 2000°C, previo un refinamiento en una mini-refinería. Esta es una opción poco contaminante sobre todo porque se aprovecha el potencial energético del aceite usado de talleres mecánicos, y los niveles de emisiones a la atmósfera están controlados y por debajo de la norma. La opción de manejo más apropiada y viable que hay en México actualmente es el procesamiento de los aceites usados en hornos de cemento y hornos de fundición de materiales como plomo, que alcanzan temperaturas de hasta 2000°C, previo un refinamiento en una mini-refinería. Esta es una opción poco contaminante sobre todo porque se aprovecha el potencial energético del aceite usado y los niveles de emisiones a la atmósfera están controlados y por debajo de la norma.

1.1.2. Realidad Problemática Nacional:

El parque automotor peruano es uno de los más antiguos de Latinoamérica, su edad promedio es de 15 años para vehículos particulares y de 18 para el transporte público, generando así mayor mantenimiento y generación de residuos peligrosos en

los talleres mecánicos automotrices como neumáticos usados, generación de aceites lubricantes, aceites de freno, refrigerantes baterías usadas, envases de productos químicos que se utilizan para su mantenimiento, etc. En resumen, en 2016 el parque automotor del Perú podría alcanzar 2.8 millones de vehículos (50% más que en 2010) y es muy probable que las regiones de Tacna, La Libertad, Arequipa, Moquegua, Cusco, Ica, Lambayeque y Piura, aparte de Lima y Callao, sean las que absorban este mayor flujo de vehículos y las que presenten futuros problemas ambientales por la generación de sus residuos peligrosos durante su mantenimiento mecánico.

En el Perú el parque automotor ha aumentado rápidamente en los últimos años que la demanda por materias primas (aceites lubricantes y filtros), ha estado aumentando en forma acelerada lo que ha generado un aumento de residuos peligrosos dados por los talleres mecánicos, que al no ser tratados adecuadamente afectan nuestro ambiente en forma negativa.²

En los talleres mecánicos automotrices de nuestro país existe un problema ambiental que es el adecuado manejo y gestión de los residuos generados en estas empresas como aceites usados, neumáticos usados, baterías usadas, aceites de freno, refrigerantes y filtros usados que no se está manejando en forma adecuada debido a la gran informalidad y falta de alternativas técnicas conocimiento de parte de los trabajadores de los talleres mecánicos falta de con, produciendo como consecuencia, graves problemas de contaminación. Este inadecuado manejo de residuos peligrosos líquidos y sólidos, sumado a la falta de conciencia y cultura ambiental de los trabajadores y empresarios, a la carencia de normativa técnica

² SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS - SUNARP

sobre el tema y a la falta de sistemas formales de almacenamiento, recolección y aprovechamiento de estos residuos ocasiona, entre otras causas, los siguientes problemas:

- a) **La contaminación del suelo:** por derrames y disposición inadecuada de aceites usados y de ácidos de las baterías usadas. El suelo fértil se pierde definitiva e irreversiblemente.

- b) **La contaminación del agua:** superficial y subterránea por la presencia de aceites usados o aceites lubricantes o líquidos peligrosos. Presencia de metales pesados y químicos tóxicos.

- c) **La contaminación del aire:** por la quema de aceites y filtros usados como combustible, sin la tecnología ambiental necesaria (ladrilleras, fundiciones, saunas, etc.). El deterioro de tuberías y alcantarillado por la presencia excesiva de aceites usados.

El mal manejo de los residuos peligrosos generados en los talleres mecánicos automotrices traen como consecuencia la contaminación del medio ambiente, ocasionando diferentes tipos de enfermedades a las personas como son enfermedades respiratorias, Gastrointestinales, nerviosas y respiratorias, entre otras si no se tiene el conocimiento de este tipo de residuos que se manipula diariamente.

En el Perú, el parque automotor se ha incrementado de manera continua en los últimos años, en parte debido al crecimiento económico sostenido en el país. En efecto, (se puede observar

en la figura 1), el ritmo de crecimiento del número de vehículos en el parque automotor peruano, a continuación se presenta un cuadro del crecimiento del parque automotor a nivel Nacional:

**FIGURA N° 1: PRINCIPALES INDICADORES DEL SECTOR
TRANSPORTE, 1999 – 2012**

Año	Vehículos (unidades)
1999	1 114 191
2000	1 162 859
2001	1 209 006
2002	1 342 173
2003	1 461 878
2004	1 507 263
2005	1 613 694
2006	1 675 694
2007	1 766 178
2008	1 904 719
2009	2 030 320
2010	2 183 278
2011	2 616 637
2012	2 999 223
2013	3 279 552

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, Autoridad Portuaria Nacional.

En el Perú el parque automotor ha aumentado rápidamente en los últimos años que la demanda por materias primas (aceites lubricantes, filtros, neumáticos, baterías entre otros), ha estado aumentando en forma acelerada lo que ha generado un aumento de los residuos que al no ser tratados adecuadamente afectan nuestro ambiente en forma negativa ya que estos son

botados directamente a los recolectores sin ningún tratamiento previo así llegando a cuerpos de agua y suelo. Por otro lado los consumos finales de aceites lubricantes, Se estiman en unos 22 millones de galones por año, de los cuales un 60% corresponden al parque automotor, un 21% al sector industrial, un 9% a la transmisión mecánica, un 4% al uso marino, y un 6% al sector de aviación, entre otros. La capacidad de regeneración de 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 y la sociedad en su conjunto. Los principales productores de aceites y filtros usados, baterías usadas, aceites usados, aceites usados, refrigerantes son los siguientes:

- Automoción:
 - Estaciones de servicio (lubricentros)
 - Talleres Mecánicos
 - Compra y venta de autos
 - Aeropuertos
 - Embarcaciones

- Industrial:
 - Minería
 - Mecanizado de Metales
 - Fabricación de Maquinaria
 - Químicos
 - Imprentas

En los talleres mecánicos automotrices de nuestro país existe un problema ambiental que es la gestión de este tipo de

residuos como de aceites, filtros, neumáticos, depósitos con aceites o de productos químicos, baterías, etc., usados que no se está manejando en forma adecuada debido a la gran informalidad y falta de alternativas técnicas, produciendo como consecuencia, graves problemas de contaminación. En las ciudades de Perú son comunes las quemas de basura y entre esos se encuentran residuos de talleres mecánicos como filtros de aceite, filtros de gasolina y filtros de aire para extraer el metal que se vende como chatarra.

1.1.3. Realidad Problemática Local:

En los últimos tiempos en la ciudad de Arequipa se observa un auge del desarrollo industrial y comercial así como un crecimiento demográfico acelerado. Como consecuencia del mismo, existe un aumento considerable de la demanda de materia prima, productos y energía, los cuales, en la mayoría de los casos, son generadores de residuos, tales como los que se resuelve en el tema los residuos peligrosos generados en los talleres mecánicos automotrices, los que al no ser manejados debidamente contaminan el ambiente. Esto acentúa debido al desconocimiento y/o poca conciencia ambiental de trabajadores, además de la ausencia de normativa técnica y de alternativas para su correcto tratamiento, a continuación se presenta el aumento del parque automotor en la ciudad de Arequipa así dando origen a la generación de residuos peligrosos en los talleres mecánicos:

CUADRO N° 2: PARQUE AUTOMOTOR DEL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA, 2004-2013

Departamento	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Arequipa	78 858	79 544	81 293	84 829	91 674	98 270	106 521	118 985	134 533	143 914

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, Autoridad Portuaria Nacional.

Los residuos peligrosos que se obtienen de las actividades operacionales de los talleres mecánicos de la ciudad de Arequipa representan un problema para la sociedad ya que a estos no se les da un tratamiento adecuado por falta de educación y cultura ambiental, y repercuten en el deterioro ambiental y en sus ecosistemas; también representan un problema ecológico de carácter mundial, nacional, regional y local. Los residuos generados dentro de los talleres mecánicos automotrices para el mantenimiento y servicio se consideran como residuos peligrosos y contaminantes.

a) Forma de Utilización de Estos Residuos

La mala disposición de los residuos generados en los talleres mecánicos de la ciudad de Arequipa; como los aceites usados, filtros de aire, gasolina, filtros de aceite usados, baterías usadas, neumáticos usados, entre otros ocasionan problemas, los siguientes:

El 20% de los aceites usados son reciclados por empresas dedicadas a elaborar biodiesel en la ciudad de Arequipa; y También el aceite usado se riega en el suelo de los talleres automotrices, en este estudio el taller automotriz ALVARADO SRL muestra la misma acción como para no levantar polvo como se observó en la visita de distintos talleres en la ciudad de Arequipa llegando a contaminar el suelo; del mismo modo estos residuos son vertidos al desagüe directamente sin ningún tratamiento previo contaminando nuestro recurso natural Como los distintos ríos

entre el principal Río Chilli; y lo restante de los aceites son recolectados por compradores clandestinos, y se desconoce su destino final.

Respecto a los filtros de aire y aceite usados son botados a la basura dando lugar a que cualquier persona lo recoja y le dé un tratamiento incorrecto, como se sabe estos filtros tiene una parte de metal como indican muchos mecánicos estos filtros son comprados para recuperar el metal que obtiene este tipo de residuos después de quemarlo.

Por la quema de una tonelada de filtros de aceite se está generando una cantidad considerable de contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de plomo Material Particulado (PM) de 10 y 2.5 micras que son fácilmente respirables. Moléculas que atentan contra la salud de la población y el medio ambiente.³

La quema indiscriminada de filtros produce unas 150 toneladas de residuos que se transforman en contaminantes atmosféricos como benzopirenos, críesenos, óxido de azufre y óxido de plomo que deterioran la calidad del aire.

Respecto a los neumáticos usados estos son comprados por chatarreros dándoles un uso inadecuado; otros los queman en distintas finalidades; ya que la quema de llantas es una práctica ilegal en casi todo el mundo. Las personas que se encuentran cerca padecerán enfermedades respiratorias y de la piel debido a las emisiones de gases tóxicos al aire que respira, al quemar las llantas se emite

³ Durango. El siglo de Durango. Pag. 55

óxido de zinc que produce dolor de cabeza, náuseas, vomito, debilidad, fiebre y escalofríos, no necesariamente de inmediato, esto puede presentarse meses después de la quema de las llantas. La quema de 2 toneladas de llantas muestra un 200% de incremento del nivel de mercurio en el aire y un 500% de incremento en el zinc en forma de ceniza que se mezcla con el aire que respiramos. La quema de llantas libera dioxinas, dióxido de cloro y furanos que son dos de los químicos más tóxicos conocidos por la ciencia y principales causantes de cáncer también libera otro contaminante como los bifenilos poli clorados (PCB).

Leticia Baselga⁴, responsable de Residuos de la ONG 'Ecologistas en Acción', explica a EFE-Reportajes que “un neumático puede tener más de doscientos componentes, depende de su precio y tamaño, pero el porcentaje medio de los materiales que intervienen en su fabricación es como sigue: caucho (45-47 por ciento), negro de carbono (21,5-22 por ciento), acero (16,5-25 por ciento), textil (5,5 por ciento sólo para autos), óxido de cinc (1-2 por ciento), azufre (1 por ciento), y otros aditivos (5-7,5 por ciento). Los metales pesados presentes son cobre, cadmio y plomo”. Respecto a las baterías usadas de los vehículos; sólo se recicla un 6%, y queda el restante 94% en poder del mercado informal, Estos elementos poseen dos sustancias peligrosas: el electrolito ácido y el plomo. El primero es corrosivo, tiene alto contenido de plomo disuelto y en forma de partículas, y puede causar quemaduras en la piel y en los ojos. En tanto, el plomo es altamente tóxico para la salud humana, ingresa al organismo por ingestión o inhalación y se transporta por la corriente sanguínea acumulándose en todos los órganos,

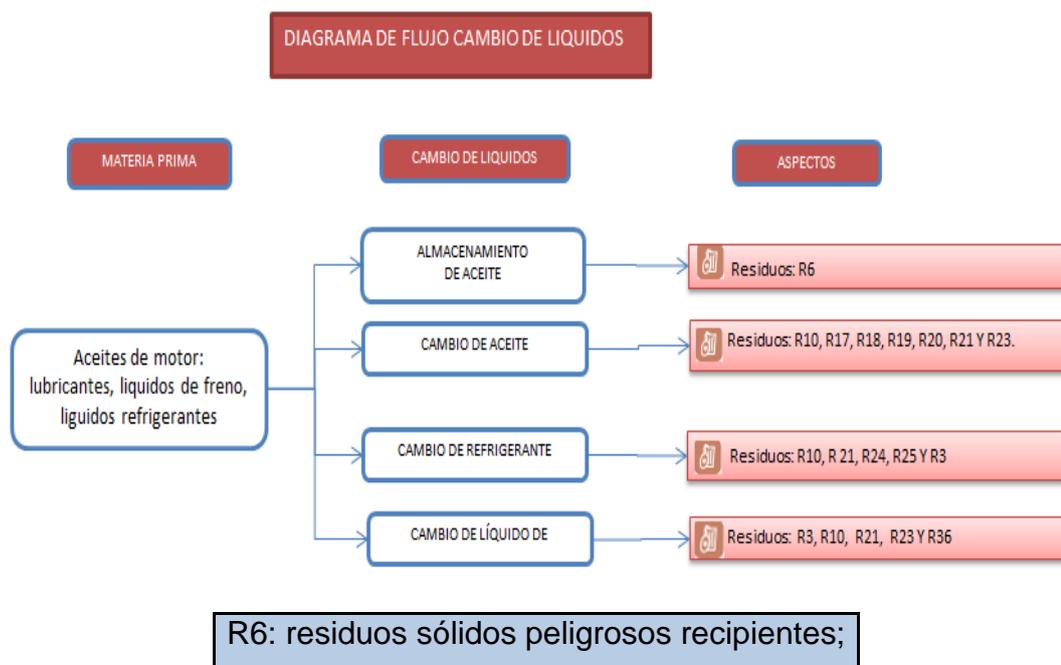
⁴ Responsable de Residuos de la ONG “Ecologistas en Acción” Sevilla – España.

especialmente en los huesos. El plomo de las baterías usadas suele ser reinsertado en el mercado por los trabajadores informales, quienes lo revenden; no obstante, en el proceso de extracción de este tóxico eliminan a los drenajes o a la tierra el ácido, lo que deriva en contaminación grave tanto para el medio ambiente como para su persona, su familia y sus vecinos.⁵

b) Residuos Peligrosos generados por el Taller Mecánico Automotriz Alvarado SRL del Distrito de Miraflores – Departamento de Arequipa

Los residuos peligrosos generados dentro de las instalaciones del Taller mecánico ALVARADO SRL se generan diferentes tipos de residuos, dependiendo de la actividad a realizar como se presenta en las siguientes figuras:

FIGURA N° 1: RESIDUOS GENERADOS EN CAMBIO DE ACEITES

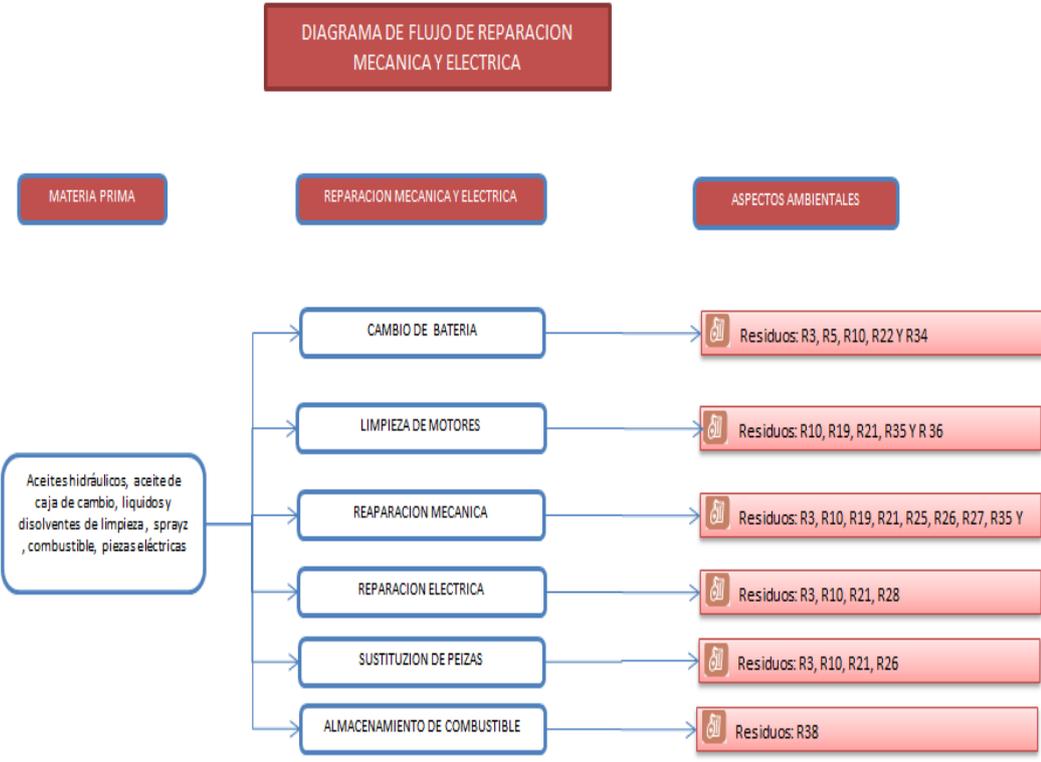


⁵ Según la Federación Española de la Recuperación y el Medio Ambiente.

R10: aceites usados;
 R17:lubricantes usados;
 R18:liquidos de freno;
 R9:liquidos refrigerantes usados

FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 2: RESIDUOS GENERADOS EN REPARACION MECANICA Y ELCTRICA

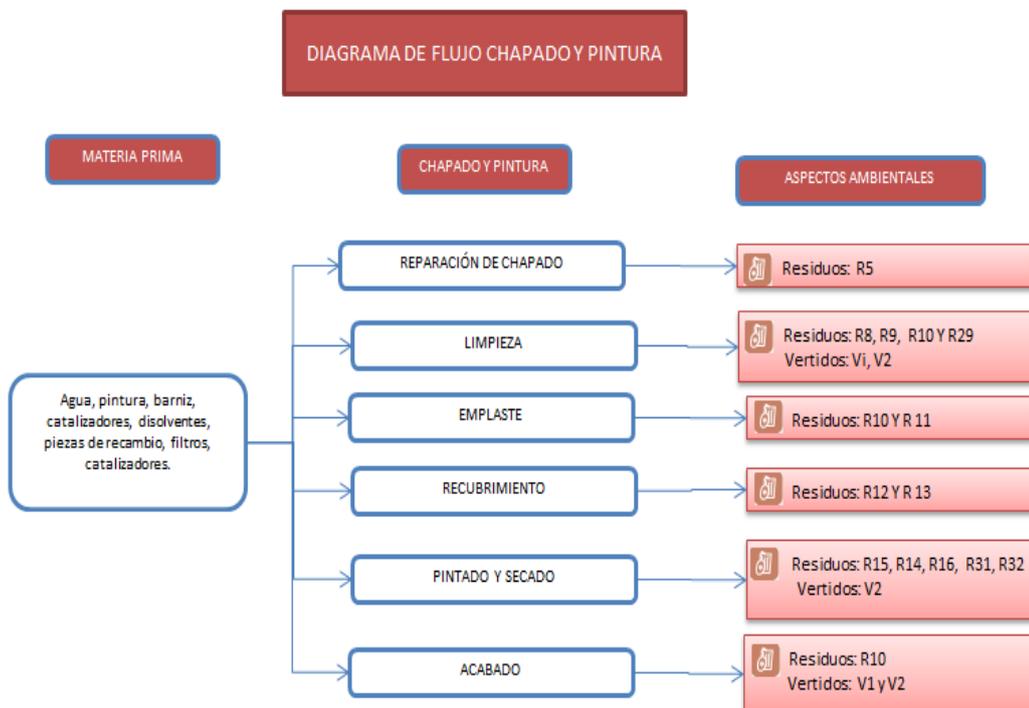


R:22baterias desechadas;
 R10:productos de limpieza;
 R19:residuos de desengrasado;
 R21:envases de productos vacíos;
 R35:residuos de aceites hidráulicos;
 R36:residuos de aceites lubricantes;
 R3:piezas rotas;
 R25 catalizadores;

R26:filtros;
 R27:neumáticos;
 R38 derrame de combustible

Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 3: RESIDUOS GENERADOS EN CHAPADO Y PINTURA

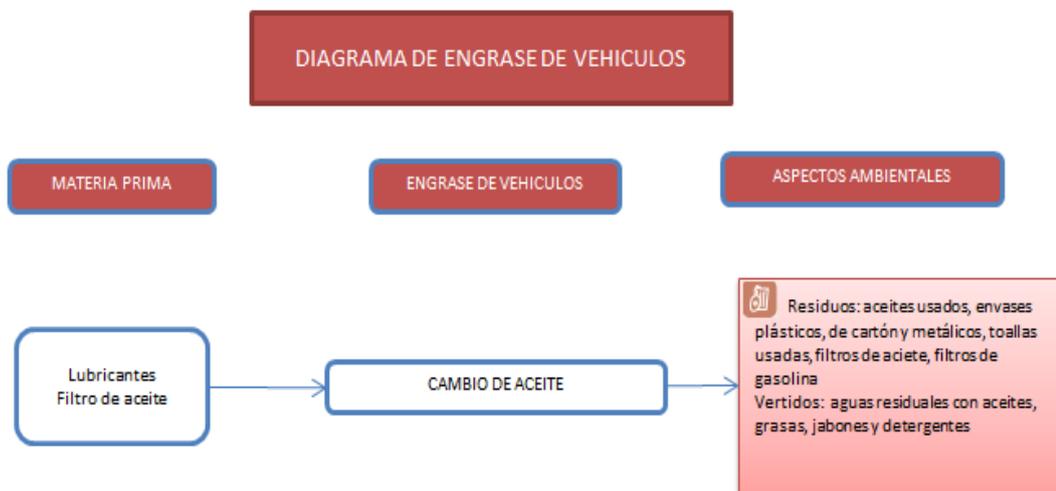


R5: embalajes;
 R8: disolventes de limpieza agotados de equipos;
 R9: disolventes agotados de desengrase;
 R10: productos agotados de limpieza;
 R29: residuos de disolventes;
 V1: aguas residuales de lavado de vehículos;
 V2: vertidos del agua de proceso;
 R14: residuos de endurecedor/catalizador;
 R15: pinturas;
 R16: residuos de disolventes de barnizado;

R32: residuos de pintura y agentes de limpieza

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 4: RESIDUOS GENERADOS EN ENGRASADO DE VEHICULOS



Fuente: elaboración propia

IMÁGENES DEL INADECUADO MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE PRESENTA EN EL TALLER MECANICO ALVARADO SRL DEL DISTRITO DE MIRAFLORES – DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

FIGURA N° 5: Baterías usadas expuestas al ambiente



Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 6: Filtros de aceite y gasolina usados del taller mecánico ALVARADO SRL, expuestos sin ningún control



Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 7: Residuos Peligrosos: recipientes de productos químicos junto a los residuos comunes solidos



Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 8: Derrame de aceites y/o lubricantes usados en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL



Fuente: elaboración propia

1.1.4. Caracterización del problema.

Realizando una evaluación preliminar del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL del Distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa; punto donde se realizara el estudio tienen los siguientes antecedentes que aportaron a la problemática actual del manejo de sus residuos peligrosos:

- Desconocimiento del personal en el manejo de residuos peligrosos desde su generación hasta su almacenamiento.
- Falta de controles de mitigación en las actividades operacionales que generan los aspectos ambientales significativos
- Ausencia de puntos de acopio y clasificación de los residuos peligrosos
- Falta de cultura y sensibilización hacia el medio ambiente.

1.1.5. Definición del Problema

En los últimos años aumento el parque automotor y a ello el aumento de los talleres mecánicos automotrices los cuales realizan trabajos de mantenimiento vehicular, y por la falta de conocimiento en el manejo de residuos peligrosos son contaminantes para el medio ambiente.

Las empresas que brindan servicios de mantenimiento mecánico; se centra en el manejo inadecuado de los residuos peligrosos generados a partir de las actividades operacionales diarias; y a una falta de planificación tendiente al manejo orientado a la prevención y aprovechamiento, tanto como a su tratamiento y disposición final y opta por el desecho directo lo cual conlleva a la degradación del medio ambiente.

Para ello se propone implementar un Plan de manejo de residuos sólidos compuesto por estrategias, programas,

proyectos y actividades a implementar dentro del taller mecánico automotriz para prevenir, corregir y vigilar los aspectos negativos al ambiente que se pueden generar tras un manejo inadecuado de los residuos peligrosos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿Sera posible implementar un plan de manejo de residuos peligrosos en las actividades operacionales en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa 2014?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuáles son residuos peligrosos que se generan en las actividades operacionales dentro del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa 2014?
- ¿Cuál es la situación actual en el manejo de los residuos peligrosos generados por las actividades operacionales en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa?
- ¿Qué procedimiento y técnicas se utilizaran para el adecuado manejo interno de los residuos peligrosos generados en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa para mitigar la contaminación ambiental?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General

- Implementar un plan de manejo de residuos peligrosos de las actividades operacionales del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del Distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los residuos peligrosos que se generan en las actividades operacionales dentro del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa 2014
- Determinar la situación actual en el manejo de los residuos peligrosos generados por las actividades operacionales en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa
- Determinar procedimiento y técnicas que se utilizaran para el adecuado manejo interno de los residuos peligrosos generados en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa para mitigar la contaminación ambiental

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Justificación Teórica

Esta investigación tiene como finalidad disminuir la contaminación al ambiente, de los suelos, del agua que traen consecuencias de desastres ecológicos que pueden generar los residuos peligrosos y así hacer conciencia al personal que labora dentro del taller mecánico automotriz, a través de una buena gestión, los generadores de residuos podrán aprender y poner en práctica las normas y reglas establecidas de manejo de los residuos peligrosos del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL.

- **Institucional:** A través de esta investigación se transmitirá a los trabajadores de dicho taller la problemática que vivimos en nuestra ciudad
- **Ambiental:** Disminución de la contaminación de los suelos, agua y del medio ambiente mediante tratamiento de residuos peligrosos generados en las actividades operacionales diarias de manera adecuada.
- **Social:** Mejora las relaciones laborales entre trabajadores e instituciones.

1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

El tema a investigar es importante porque se puede disminuir el impacto medio ambiental generado por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos del taller mecánico automotriz, así como la elaboración de un porcentaje de aceites lubricantes nuevos a partir de aceites usados y un porcentaje menor en la elaboración de combustible y nuevos productos con el tipo de residuos generados en el taller mecánico. Es importante mencionar que un mal manejo de los residuos peligrosos causa diversas problemáticas tales como impactos al medio ambiente e impactos a la sociedad en general, la implementación de plan de manejo de residuos peligrosos es

importante y es por ello que es necesario reconsiderar esta preocupante situación de crisis ambiental, buscando la utilización racional de herramientas que fomenten el desarrollo sostenible, para promover la producción más limpia en todos los procesos productivos y que se ven reflejados en la sociedad.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

- El desconocimiento del tema por la comunidad en general y en especial por parte de las personas que generan este tipo de residuos.
- Limitación de tiempo para recolección de la información que comprende al tema a desarrollar.
- Falta información por parte del punto donde se hará la implementación del plan de manejo de residuos peligrosos.
- En esta investigación tendremos aplicación en los residuos peligrosos generados en las actividades operacionales del taller mecánico.
- La información se obtendrá mediante visita al taller mediante observaciones en sus actividades operacionales de mecánica automotriz, en los cuales se evaluó el grado de riesgo en una Matriz Ambiental.
- Recopilación de información situacional acudiendo a fuentes como anuarios estadísticos, notas periodísticas, material bibliográfico y publicaciones especializadas.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO REFERENCIAL

2.1.1. Antecedentes de la investigación:

A continuación presentamos algunos antecedentes sobre este tema de algunos países.

- **AUTOR: MANUEL ALEXIS MENA NIEVES**
TITULO: ESTANDARES DE GESTION MEDIO AMBIENTAL EN TALLERES DE MECANICA AUTOMOTRIZ

AÑO: 2009

PAIS. PERU – LIMA

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR
DE SAN MARCOS

CONCLUSIONES:

Las cifras crecientes del parque automotor en el Perú (con una tasa de crecimiento del 3.11% desde 1999 al 2006) y el importante mercado de servicio automotriz (con una participación del 5% del total de empresa del país) significan un impacto considerable al medio ambiente debido a sus residuos y materia prima consumida. Los datos evidenciaron que este impacto es un problema serio, aunque también pusieron en relevancia oportunidades de aprovechamiento como la recuperación de la materia prima o reducción del consumo energético. La legislación ambiental en nuestro país establece estrictamente la obligación de destinar correctamente los residuos, con la debida intermediación de agentes autorizados (municipalidad y empresas prestadoras de servicio). La penalización del incumplimiento de la ley agrega un costo adicional a las operaciones de cualquier empresa, aplicando el principio de: “el que contamina paga”. Es resaltante que en nuestro país exista también una normatividad amplia en temas que aplican al sector automotriz, como las relativas a la recolección, almacenamiento y transporte del aceite usado o baterías.

- AUTOR: MARIA DEL CARMEN MIRANDA AREVALO
TITULO: IMPORTANCIA DEL RECICLADO Y LA
RECOPIACION DE RESIDUOS Y DESECHOS
PELIGROSOS EN TALLERES MECANICOS DEL
MUNICIPIO DE TACÁMBARO, MICH, MEXICO

AÑO: 2009

PAIS: MORELIA, MEXICO

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

CONCLUSIONES:

Los residuos peligrosos que más se generan en los talleres mecánicos de la Ciudad de Tacámbaro son: aceite, grasas, estopas, filtros y envases de los mismos. Los participantes sabían que sus residuos estaban contaminando, ignoraban en que cantidad y como podrían contribuir para ya no seguir ocasionando daño al medio ambiente, pero a partir de la asesoría por parte del ayuntamiento saben que se les tiene que dar un manejo adecuado a estos para así seguir contaminado. No había conciencia suficiente en los dueños de los talleres ya que los residuos eran arrojados al drenaje, basurero municipal, lo vendían o regalaban dándole un mal uso, debido a esto el ayuntamiento les impartió conferencias para así hacerles ver el daño que causan al medio ambiente.

Hay una gran disponibilidad por parte de los propietarios de los talleres ya que saben que sus residuos se pueden reciclar y que pueden hacer mucho por el medio ambiente.

Si han escuchado sobre el reciclaje de residuos de los talleres ya que han tenido acceso a información sobre esto, es por eso que tienen la mayor disponibilidad tanto de seguir recibiendo asesorías, como de apoyar la recolección de los mismos para que tengan un manejo adecuado.

En su mayoría creen que el reciclado de sus residuos es una buena acción para el municipio ya que esto ayuda a que baje el nivel de contaminación.

- AUTOR: CLAUDIA GONZÁLEZ BUSTAMANTE
TITULO: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS ASOCIADOS A TALLERES MECANICOS VEHICULARES
AÑO: 2009
PAIS: CHILE – SANTIAGO
UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD DE CHILE
CONCLUSIONES:
Los talleres mecánicos vehiculares de la comuna de Estación Central presentan vacíos de gestión ambientalmente adecuada para las actividades asociadas con la generación de baterías de ácido plomo y los aceites lubricantes usados. El caso de estudio muestra que los talleres mecánicos vehiculares de la Comuna de Estación Central, se encuentran generando en conjunto una Cantidad que según la legislación vigente lo obligaría a presentar un Plan de Manejo para sus residuos. Sin embargo, estos talleres se encuentran atomizados dentro de la comuna, por lo cual, la generación de residuos se presenta de igual manera y legalmente no se les puede exigir que generen un Plan de Gestión.
- AUTOR: LUIS FERNANDO VILLAMIZAR POMBO
TITULO: EVALUACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN TALLERES DE MECANICA AUTOMOTRIZ DEL MUNICIPIO DE AGUACHIPA CESAR.
AÑO: 2011
PAIS: COLOMBIA

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD INDUSTRIA DE
SANTANDER

RESUMEN

En los últimos años ha crecido la preocupación por la forma de cómo se manipulan los residuos generados en los talleres de mecánica automotriz donde son tratados de una manera inadecuada disponiéndoles de una forma inadecuada poniendo en riesgo a muchos campos del ambiente siendo agua, suelos o atmosfera, los habitantes de la ciudad de Aguachica Cesar, buscan alternativas para que las altas temperaturas y los vientos no arrastren partículas de polvo o evitar que la maleza crezca para esto utilizan los aceites usados lo cual se convierten en una forma fácil y económica de solucionar esta situación. A ello le agregamos que no existen planes de educación y prevención descubrimos que las personas que tienen como profesión la mecánica automotriz se hallan a diario expuestas a un alto riesgo, ocasionada por la falta de conocimiento de unas normas mínimas que deben ser socializadas con el fin de crear planes de apoyo para darles un manejo adecuado a los residuos peligrosos generados en los talleres mecánicos o por el mantenimiento diario de automotores. Esta tesis presenta una clasificación de residuos generados en los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Aguachica Cesar y su disposición además recopila información existente sobre las consecuencias que producen el tipo de residuos identificados sobre la salud y el ambiente se compara los procedimientos de manipulación de los residuos peligrosos con la normativa vigente para estos casos y se presenta una matriz de impactos, finalmente proponer una solución al manejo de los residuos peligrosos identificados

generados en los talleres mecánicos del municipio de Aguachica Cesar.

2.1.2. Referencias históricas.

A partir de la década de 1980 los temas ambientales tomaron mayor importancia, debido a los estudios sobre el efecto invernadero y el agotamiento de la capa de ozono. Las emisiones de dióxido de carbono provenientes de la incineración de combustibles son la causa principal del calentamiento global debido a que la capa de gases atrapa los rayos solares, convirtiendo al planeta en un gran invernadero. Los clorofluorocarbonos contenidos en antiguos equipos de refrigeración al liberarse suben hasta la atmósfera, destruyendo la capa de ozono, lo que permite el ingreso de dañinas radiaciones solares.

En el Perú, es a partir de los años 90 que los temas ambientales adquieren mayor importancia en la agenda gubernamental. Desde la creación de entidades como MINAM (Ministerio Nacional del Medio Ambiente) e INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales), así como con la promulgación de la ley y reglamento de residuos sólidos, podemos observar el interés de crear un marco institucional y legal para mitigar los impactos al ambiente. Sin embargo, puede ser insuficiente el esfuerzo, al menos en términos de marco de gestión, fiscalización y presupuesto.

2.2. MARCO LEGAL:

- **Ley N° 28611 Ley General del Ambiente:** en su artículo N° 1 menciona que “Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir

en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes”. Por otro lado en el artículo 67 menciona que: “Las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan... la disposición de excretas y de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento...” El artículo 119 en su inciso 1 menciona que “La gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales”.

- **Manual de Difusión Técnica N° 01 Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú – 2006.**

- **Ley General de Residuos Sólidos No. 27314** : promulga los siguientes títulos:
 - I. Disposiciones generales: Se establecen los derechos, obligaciones y atribuciones de la sociedad en la gestión y manejo de residuos sólidos (Art. 1). Esto comprende a todas las actividades de los sectores económicos, sociales y de la población donde se genere y manipulen residuos.

- **Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos No. 27314**, aprobada mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM Esta ley se estructura de acuerdo a los siguientes títulos:
 - I. Disposiciones generales: Establece que este dispositivo reglamenta la Ley No. 27314 (Art. 1), siendo de aplicación a todas las actividades relacionadas a la gestión y manejo de residuos sólidos (Art. 3).

- II. Manejo de residuos sólidos: La prestación de servicio de residuos sólidos podrán ser realizada por las empresas prestadoras de servicio (EPS-RS), mientras que las actividades comerciales conexas deberán ser realizadas por las empresas comercializadoras de residuos sólidos (EC-RS) (Art. 9). Todo generador debe acondicionar y almacenar en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada de los residuos previos a la entrega (Art. 10). Las EPS-RS y EC-RS deberán estar registradas en la autoridad de salud competente (Art. 11), y son responsables de cualquier uso o manejo indebido de los residuos (Art. 14). Está prohibida la disposición final de los residuos en lugares no autorizados (Art. 18). La calificación de un residuo peligroso será dada por el Ministerio de Salud y el sector competente (Art. 27). El generador deberá establecer las medidas necesarias para controlar la peligrosidad de los residuos sólidos (Art. 32). El acondicionamiento de los residuos deberá cumplir con el rotulado correspondiente, en condiciones que eviten fugas o pérdidas (Art. 38)
- III. Empresas prestadoras de servicio y empresas comercializadoras: Toda empresa que se dedique al servicio o comercialización de residuos debe estar registrada en DIGESA⁶ (Art. 106).
- **NTP 900.050 Gestión de Aceites Usados.** Generalidades. En esta norma se establecen las medidas a ser adoptadas para manejar adecuadamente todas las etapas del manejo de los aceites usados, con la finalidad de mitigar o evitar los impactos negativos al ambiente. Se presenta además la familia de normas que comprende el manejo de aceites, de acuerdo con las etapas de manejo de aceites usados.

⁶ Dirección General de Salud Ambiental

- **NTP 900.051 Manejo de aceites usados. Recolección y almacenamiento:** En esta norma la recolección se define como el conjunto de operaciones que permiten que el aceite usado pase desde su punto de generación al punto de acopio de aceites usados dentro de una misma instalación. Para efectuar la recolección se recomienda drenar el aceite en un recipiente que este rotulado con el término “Aceite usado”, para luego colocarlo en un lugar seguro. En caso de derrame se debe limpiar con material absorbente. No se recomienda mezclarlo con otros residuos como anticongelantes o líquido de freno usado.

Para el caso de los filtros de aceite usado, se debe tratar de remover la mayor cantidad posible de aceite, drenándolo en caliente, en lo posible perforando el filtro.

Dentro de la norma el almacenamiento es la etapa que sigue a la recolección. Se recomienda almacenar el aceite usado en dispositivos de un volumen máximo de 55 galones (un cilindro). Respecto a los cilindros se recomienda que estén rotulados, que estén en buenas condiciones, que se llenen con embudos, que tengan el pictograma “Inflamable”. Respecto a la localización, deben estar en una zona que tenga paredes o bermas de retención en caso de derrames. En caso se almacene el aceite usado en tanques de almacenamiento, estos deben tener además un sistema de monitoreo de nivel de aceite usado y tuberías de interconexión.

- **NTP 900.052 Manejo de aceites usados. Transporte.** Se define al transporte como la etapa que se realiza fuera de las instalaciones y comprende el traslado del aceite usado desde un punto de acopio hacia otro punto de acopio o destino final. La carga se define como la actividad en la que el aceite usado pasa del sistema de almacenamiento a una unidad de transporte, para

luego pasar a otra unidad de almacenamiento. En la carga se recomienda el intercambio de cilindros vacíos por llenos, y en caso de vehículos cisterna el uso de una bomba y mangueras.

2.3. MARCO CONCEPTUAL.

Para efectos de este trabajo es necesario identificar algunas definiciones, sin embargo y tratando de enfocar el tema desde conceptos menos técnicos, se llamará residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado. En cualquier actividad se pueden identificar objetos o materiales que son residuos de la actividad propiamente dicha, pero que en determinadas situaciones tienen un valor de aprovechamiento en el mismo proceso o fuera de él. En la mayoría de los procesos o actividades podemos encontrar grandes cantidades de residuos que pueden ser utilizados y que mediante otros procesos, sirven de materia prima para la elaboración de otros bienes.

- **Almacenamiento:** Acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final.
- **Ambiente:** zona, entorno o circunstancia en que se encuentra un ser u objeto, condiciones y circunstancias que rodean a la persona, animales o cosas.
- **Aspecto ambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.
- **Biodegradable:** sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes de los cuales son bacterias aerobias.

- **Conciencia Ambiental:** convicción de una persona, organización, grupo o una sociedad entera, de que los recursos naturales deben protegerse y usarse racionalmente en beneficio del presente y el futuro de la humana.
- **Contenedor:** Recipiente fijo o móvil en el que los residuos se depositan para su almacenamiento o transporte.
- **Cultura Ambiental:** comportamiento educativo, ético y moral, en el manejo racional y sostenible de los recursos naturales.
- **Cultura Ecológica:** conjunto de conocimientos, costumbres y actividades transmitidas a través de generaciones o adquiridos por medio de la educación ambiental que mueven a una sociedad a actuar en armonía con la naturaleza.
- **Desarrollo Sostenible:** proceso que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables y en el que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el desarrollo de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacción de sus propias necesidades
- **Desecho sólido:** Sinónimo de residuos sólidos municipales y de basura.
- **Educación Ambiental:** proceso pedagógico dinámico y participativo, que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel general (mundial), como a nivel específico (medio donde vive); busca identificar las relaciones de interacción e independencia que se dan entre el entorno así como también se preocupa por promover una relación armónica entre el medio natural y las actividades antropogénicas a través del desarrollo sostenible, todo esto con el fin de garantizar el sostenimiento y calidad de las generaciones actuales y futuras.
- **Gestión de los Residuos sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación,

diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial

- **Impacto ambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- **LMP (Límites máximos permisibles):** miden la concentración de elementos, sustancias, parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en las emisiones, efluentes o descargas generadas por una actividad productiva (minería, hidrocarburos, electricidad, etc.) que al exceder causa daños a la salud, al bienestar humano y al medio ambiente
- **Manejo:** Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Incluye el almacenamiento, el barrido de calles y áreas públicas, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final y cualquier otra operación necesaria.
- **Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, transporte, tratamiento y disposición final, o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final del residuo.
- **Medio Ambiente:** análisis de la relación entre ecosistema y cultura. Es el entorno en el cual opera una organización, que incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y su interrelación. En este contexto, el medio ambiente se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.

- **Punto de acopio:** Espacio físico claramente identificado donde se acumulan temporalmente los dispositivos de almacenamiento de aceites usados.
- **Reciclaje:** Proceso mediante el cual los materiales segregados de los residuos son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.
- **Residuos:** Toda cosa utilizada directamente por los humanos. Un recurso renovable puede renovarse por sí mismo (o ser renovado).
- **Residuos No Peligrosos:** Aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Vale la pena aclarar que cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presume el haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal.
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- **Riesgo:** La probabilidad de daños a una comunidad o grupo humano en un lugar dado, debido a las amenazas propias del ambiente y a la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- **Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos para ser manejados en forma especial. Esta agrupación sólo se realiza en la fuente de generación o en una instalación de tratamiento operada por una empresa autorizada.
- **Tratamiento:** Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus

características o aprovechar su potencial, a partir del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes.

2.4. MARCO TEÓRICO:

2.4.1. Localización del Taller Mecánico Automotriz:

El taller mecánico automotriz ALAVARADO SRL donde se realizara la implementación del manejo de residuos peligrosos se encuentra ubicada en el Departamento de Arequipa, Provincia Arequipa, Distrito de Miraflores Avenida Puno 330

FIGURA N° 9: Provincia de Arequipa – distritos metropolitanos



Fuente: geographos

2.4.2. Reseña Histórica del Taller Alvarado SRL:

El taller mecánico automotriz ALVARADO SRL abre sus puertas en el años 1978 como una empresa familiar dedicada al rubro de mecánica automotriz en la ciudad de Arequipa, desde ese tiempo a la actualidad se mantuvo operando el taller mecánico automotriz, hoy en día parte de la nueva generación aporta nuevas ideas para la mejora continua para implementar el manejo de sus residuos peligrosos generados en su taller permitiendo el mejoramiento de los procesos para atención a su clientela y aportar medidas de control para mitigar la contaminación ambiental que hoy en día se vienen dando por la generación de este tipo de residuos en la ciudad de Arequipa.

2.4.3. Residuos Peligrosos:

Los residuos peligrosos, son elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, al finalizar su vida útil adquieren la condición de residuos o desechos y que independientemente de su estado físico, representan un riesgo para la salud o el ambiente, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas⁷.

Como define Residuos Peligroso la legislación nacional Ley N° 27314 Art.22: Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características:

⁷ Definición de residuos peligrosos de la Agencia de Protección Ambiental – EPA de América.

corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, radiactividad o patogenicidad (biocontaminación).

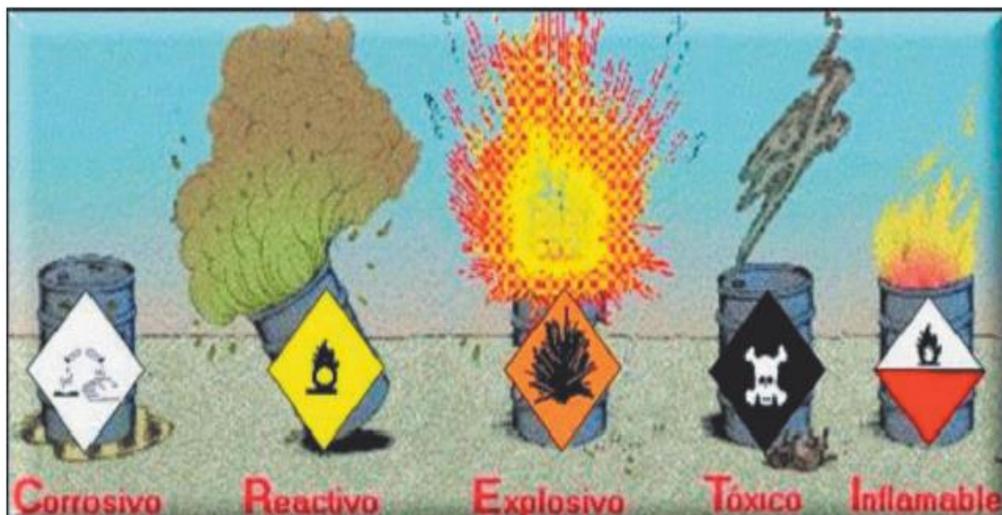
Esta clasificación abreviadamente se denomina CRETIP o CRETIB por las iniciales de cada una de las características consideradas, los residuos podrán exhibir o poseer una, varias o todas las características de peligrosidad para ser clasificado como peligroso⁸.

CUADRO N° 3. Características de un residuo peligroso

RESIDUOS PELIGROSO	CORROSIVO REACTIVO EXPLOSIVIDAD TOXICIDAD INFLAMABILIDAD PATOGENICIDAD
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 10: Características de Peligrosidad de los Residuos



FUENTE: de Manual técnico de Residuos N°01, Gestión de residuos peligrosos en el Perú, Dirección General de Salud Ambiental, DIGESA, p 16,2006

Un residuo peligroso puede presentarse bajo distintas formas:

⁸ PEÑAS JARAMILLO Mauricio, Programa para la gestión integral de residuos peligrosos generados en el proceso de fabricación de lámparas e incandescentes, Universidad de la Salle. Bogotá 2004.

- Líquido o pastoso: aceites, líquidos de frenos, disolventes.
- Sólidos: baterías, filtros de aceites, fluorescentes, neumáticos, filtros de aire, filtros de gasolina, recipientes de químicos o pinturas
- Gaseosos: compuestos orgánicos volátiles, dioxinas.

Una gestión inadecuada de los residuos (manipulación, almacenamiento, transporte y tratamiento) puede producir graves alteraciones en la salud de las personas y en el medio ambiente⁹. Toda empresa que en los procesos de manufactura de sus productos genera residuos peligrosos se considera "generador" y tiene que cumplir las obligaciones descritas en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Dentro de las obligaciones del generador de residuos peligrosos se tiene:

- Preparar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

Que otras características son necesarias para clasificar a un residuo como peligroso: También se utiliza la siguiente lista de características peligrosas para caracterizar a un residuo como peligroso según Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos, (D.S. N° 057-2004/PCM):

2.4.4. Actividades Operativas del Taller Mecánico:

El taller mecánico automotriz ALVARADO SRL del distrito de Miraflores departamento Arequipa, se pueden clasificar como pequeños centros industriales donde se realizan diversas actividades relacionadas con el mantenimiento del parque automotor de un determinado sector. El crecimiento acelerado

⁹ Manual técnico de Residuos N° 01, Gestión de residuos peligrosos en el Perú, pag. 19.

e la comercialización de vehículos ha llevado a que estas empresas aumenten no solo en cantidad sino en procesos que se prestan los horarios y el personal que labora, proporcionalmente al crecimiento de estos procesos los residuos que se producen en esta actividad van en aumento y debido al tiempo que demoran en degradarse o los potenciales daños al medio ambiente así considerando peligrosos por ejemplo una llanta puede demorar hasta cien años en degradarse en condiciones ambientales normales. Los procesos se basan en el mantenimiento y reparación de partes mecánicas de vehículos que por el uso han tenido un desgaste o daño, el proceso inicia con la recepción del carro a reparar, posteriormente se hace una revisión para diagnosticar la falla mecánica y luego pasa a la etapa de reparación, terminando el proceso con la entrega del vehículo reparado al cliente.

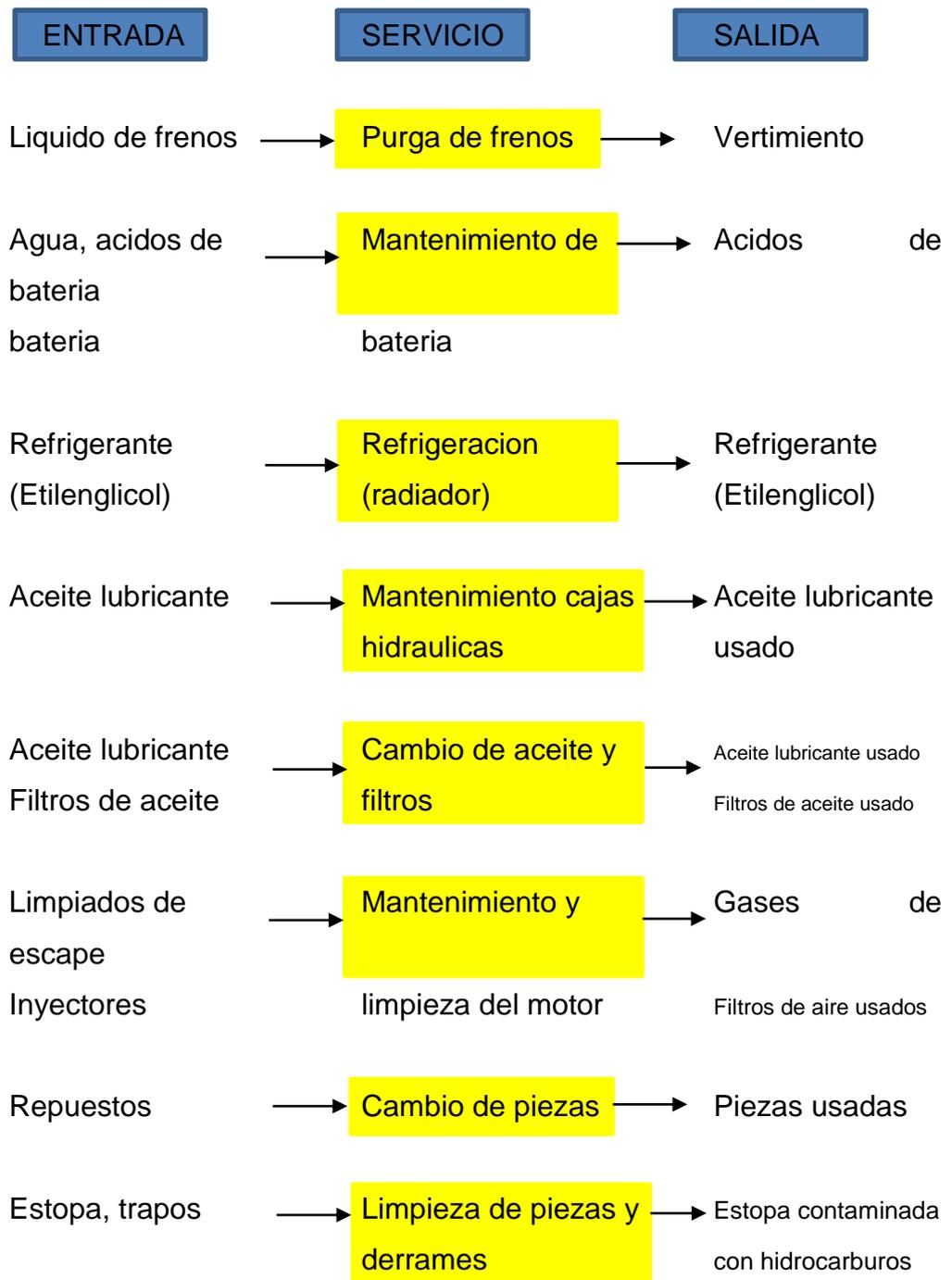
Los residuos peligrosos generados en el taller mecánico se puede encontrar en la lista que aparece a continuación se presentan algunos ejemplos de los principales residuos peligrosos generados por los sectores industriales más habituales, que lo registra el Manual Técnico de Residuos Peligrosos.

- **Reparación de motor.** Para la reparación del motor, se verifica la compresión, la holgura de las válvulas y los segmentos se realizan las siguientes actividades: Desmontaje, desarmado, armado, montaje.
- **Reparación de sistema de refrigeración.** Los elementos del sistema de refrigeración son los siguientes: Bomba de agua, radiador ventilador, termostato, calefacción.
- **Reparación del circuito de alimentación.** El circuito de alimentación se divide en dos partes principales el circuito

de alimentación por aire y el circuito de alimentación por carburante (gasolina).

- **Lubricación.** La lubricación de vehículos es una actividad que se realiza para disminuir la fricción y el desgaste, lubricar los pistones, cojinetes y demás partes móviles, disipar el calor de zonas de alta temperatura, reducir la corrosión y absorber algunos productos nocivos de la combustión.
- **Cambio de Aceite de Motor.** Los elementos del motor encargados de garantizar la lubricación son: El cárter de aceite, la bomba de aceite, la válvula de aceite. el filtro de aceite, la caja de velocidades normalmente requieren de un lubricante especial, que sea resistente a las presiones elevadas que se forman entre los dientes de los piñones.

**CUADRO N° 04: TIPO DE RESIDUO GENERADO DE ACUERDO A LA
OPERACIÓN MECANICA DE TALLER ALVARADO RL**

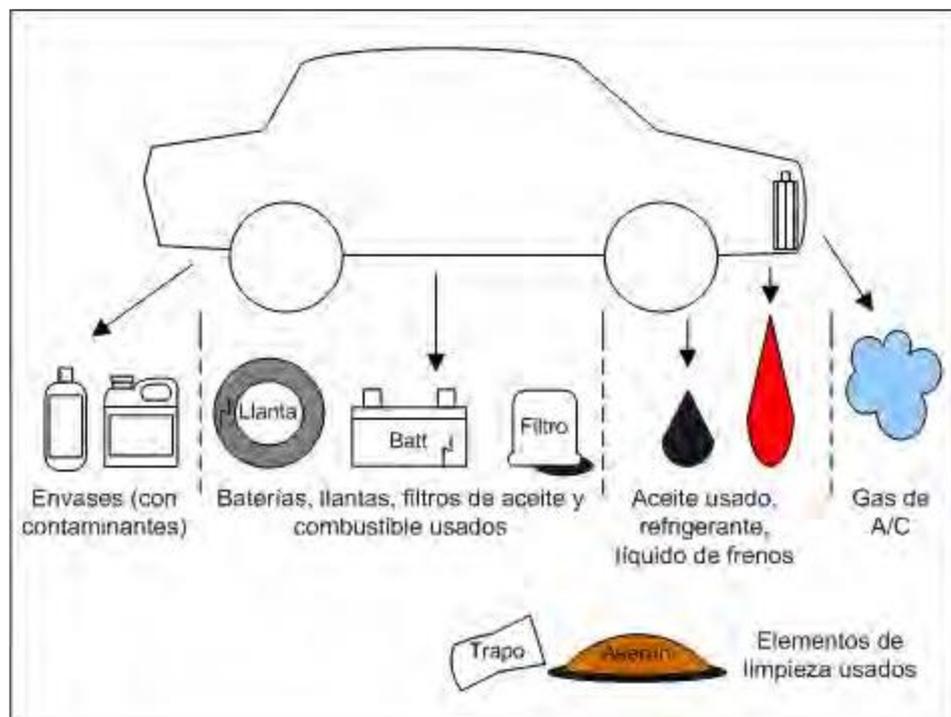


FUENTE: Elaboración Propia

2.4.5. Impacto ambiental estimado de la actividad del servicio automotriz:

La actividad del servicio automotriz en nuestro país tiene un efecto significativo en el deterioro del medio ambiente. Mientras que los aspectos positivos consisten en que, mediante un adecuado mantenimiento al vehículo este emitirá menos gases contaminantes, los aspectos negativos son las preocupantes. Efectuar un mantenimiento o una reparación automotriz conlleva a la generación de subproductos como el repuesto reemplazado, el lubricante usado, los materiales de limpieza usados en el servicio, la suciedad del vehículo. En adelante nos referiremos a todos ellos como los residuos.

FIGURA N° 11: RESIDUOS PELIGROSOS EN LA REPARACIÓN DEL VEHICULO



FUENTE: Elaboración Propia

2.4.6. Aceites Lubricantes Usados:

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

a) Componentes de aceites usados: los aceites lubricantes están compuestos por una mezcla de una base mineral sintética con aditivos que durante su uso se contaminan con diversas sustancias como:

- Partículas metálicas ocasionadas por el desgaste de las piezas en movimiento y fricción.
- Ácidos orgánicos o inorgánicos por oxidación o de azufre de los combustibles
- Compuestos de azufre
- Compuestos clorados: disolventes, PCB's (bifenilos poli clorados) y PCT's (trifenilos poli clorados).

b) Peligros que encierra el aceite usado: Para determinar la peligrosidad de un lubricante, hay que tener en cuenta varios aspectos:

- Biodegradabilidad
- Bioacumulación
- Toxicidad
- Ecotoxicidad
- Emisión de gases
- Degradación química
- Tiempo requerido para ser eliminado del agua

c) Efectos contaminantes: El aceite usado es un contaminante de suelos y agua, además de biodegradarse lentamente. Un litro de aceite usado contamina un millón de litros de agua y puede formar una mancha en el suelo. El aceite arrojado al suelo elimina la productividad de la tierra, ya que contamina los horizontes A y B, que son los más ricos en materia orgánica. Al ser quemado el aceite, se pueden producir agentes carcinógenos.

2.4.7. Filtros de Aire:

Un filtro de aire es un dispositivo que elimina partículas sólidas como por ejemplo polvo, polen y bacterias del aire. Los filtros de aire encuentran una utilidad allí donde la calidad del aire es de relevancia, especialmente en sistemas de ventilación de edificios y en motores tales como los de combustión interna, compresores de gas, compresores para bombonas de aire, turbinas de gas y demás.

Las tomas de aire de motores de combustión interna o de compresores suelen usar fibras de papel, espuma o algodón. Los filtros bañados en aceite han ido desapareciendo. La tecnología para los filtros en las tomas de aire de turbinas de gas ha avanzado significativamente en los últimos años, gracias a mejoras en la aerodinámica y dinámica de fluidos de la parte del compresor de aire de las turbinas de gas.

2.4.8. Filtros de Aceite:

En todo cambio de aceite, se reemplaza el filtro de aceite. El filtro usado se encuentra por lo tanto contaminado con el aceite, por lo cual al ser extraído debe ser drenado “en

caliente” al menos 24 horas, para luego proceder con su desecho.

a) Efectos contaminantes: Iguales a los del aceite usado, debido a que los filtros aún perforados y drenados por 12 horas pueden contener casi 40% de aceite usado, el cual puede contaminar el lugar donde se encuentre.

2.4.9. Baterías usadas:

Las baterías son otro residuo de importancia ambiental que genera el sector automotriz, pese al potencial de reaprovechamiento y reciclaje de todos sus componentes, debido a su composición típica. Las baterías de plomo-ácido están compuestas básicamente de los siguientes materiales:

- Caja de plástico resistente, normalmente polietileno. El material de la caja también puede ser metal o goma sintética.
- Placas internas de plomo, positivas y negativas. El electrodo positivo (cátodo) normalmente está hecho de dióxido de plomo puro integrado estructuralmente a una rejilla metálica. El electrodo negativo (ánodo) es una rejilla de aleación de plomo y metal con uno o más aditivos básicos (antimonio, calcio, arsénico, cobre, estaño, estroncio, aluminio, selenio, entre otros).
- Los separadores de placas son de material sintético poroso, aunque también es común fabricarlos de polietileno, PVC y fibra de vidrio.

a) Efectos contaminantes: El plomo es un contaminante peligroso por ser venenoso, bioacumulándose en seres humanos, animales y plantas. El plomo depositado en el

suelo o en el polvo en concentraciones de 500 a 1000 mg/Kg. está asociado a altos niveles de plomo en la sangre de niños.

La muerte en niños ocurre en niveles mayores de 125 µg/dL, mientras que en niveles de 10 a 20 µg/dL tiene efectos en la capacidad de aprendizaje. El electrolito por contener ácido sulfúrico puede causar deterioro de los suelos y aguas subterráneas.

2.4.10. Neumáticos usados:

Cada vez que se desgasta la banda de rodamiento de las llantas pueden desecharse o recuperarse, aunque limitadamente, mediante el reencauche.

Con el parque automotor creciendo cada año el problema de acumulación y mal reciclaje de neumáticos usados se ha convertido en una de las prioridades a dar solución.

a) Efectos contaminantes: El neumático usado suele ser un residuo no peligroso mientras no sea alterado. Sin embargo al ser quemado es altamente contaminante, debido a los químicos que desprende en el humo, como hidrocarburos aromáticos policíclicos, benceno, estireno, fenoles y butadieno. Los componentes que sobrepasan el 33% de TLV (Umbral límite) son el monóxido de carbono (116 mg/m³), alquitrán de carbono (4.2180 mg/m³), ácido sulfúrico (0.79 mg/m³) y vanadio tipo pentóxido (0.0175 mg/m³). Al quemar neumáticos también se desprenden aceites, los cuales pueden contaminar el suelo y las aguas.

2.4.11. Refrigerante usado:

El refrigerante debe ser cambiado con cierta frecuencia, ya que su propiedad de intercambiar calor con el medio es vital para el buen funcionamiento del motor. El refrigerante posee además la propiedad de reducir el punto de fusión, por lo que también es conocido como anticongelante.

a) Efectos contaminantes: Varían de acuerdo a los metales que contenga el refrigerante, para lo cual se debe demostrar mediante pruebas de laboratorio. Es venenoso para los animales que ingieran el refrigerante poco diluido. Si el etilenglicol se degrada en grandes cantidades puede reducir los niveles de oxígeno disuelto en el agua superficial, afectando a los organismos acuáticos.

2.4.12. Envases con contaminantes:

Todo envase de un producto peligroso al desecharse se convierte en un residuo peligroso. Ciertos envases, como los de aerosol, deben ser tratados con cuidado, ya que se debe evitar perforarlos o incinerarlos, debido a los riesgos de explosión.

2.4.13. Aserrín y trapo con grasa o aceite:

El aserrín es usado como material de limpieza del puesto de trabajo, ya que actúa como absorbente del lubricante derramado. El trapo (o wype) se usa para la limpieza personal y de las herramientas, por lo que es común que se contamine con grasa o aceite.

FIGURA N° 12: Componentes de los productos usados en taller

PRODUCTO	COMPONENTE
Líquido refrigerante.	Glicol Etilenico.
Fluido para transmisiones automáticas.	Destilados de petróleo Xileno.
Desengrasantes para motores.	Hidrocarburos clorinados. Tolueno. Fenoles.
Limpiados de motor y radiador.	Solventes de petróleo. Acetonas. Butanol. Éter glicolico.
Fluidos Hidráulicos (líquido para frenos).	Hidrocarburos (Aceites). Etilen Glicol.
Aceites de motor y aceites de residuo.	Hidrocarburos. Metales pesados.
Antioxidantes.	Fenoles. Metales Pesados.

2.4.14. Disposición a los desechos productos del mantenimiento de los vehículos en el Taller Mecánico Automotriz Alvarado SRL.

En el taller de mecánica automotriz ALVARADO SRL se pudo apreciar el desconocimiento acerca de los residuos peligrosos y que en su labor diaria están en contacto permanente con sustancias que se pueden clasificar dentro de esta definición.

No se conocen las normas legales vigentes para estas actividades y las autoridades competentes no han creado estrategias de capacitación o divulgación de las mismas.

En esta empresa del sector automotriz la disposición final de los residuos se realiza en un espacio determinado del taller, en el caso de chatarras y piezas que han sido remplazadas. Después de un tiempo parte de los materiales metálicos y partes de baterías son reciclados por personas que se dedican a este oficio, sin tener en cuenta los ácidos o aceites que se encuentran en estas piezas.

En el caso de los aceites es utilizado como control al problema del polvo en el taller la otra cantidad se desconoce especifican que es para lavar las partes mecánicas del vehículo.

Los operarios, niños y clientes están en constante contacto con los residuos que se producen, sin precaución alguna y desconociendo en la mayoría de los casos el peligro que para la salud tiene el contacto con estos residuos.

2.4.15. Matriz ambiental realizada en las condiciones actuales del Taller Mecánico Alvarado SRL del Distrito de Miraflores Departamento de Arequipa.

La matriz realizada tiene como objetivo verificar el punto de mayor magnitud de impacto dentro de las actividades operacionales del taller mecánico ALVARADO SRL. La recopilación de esta información fue por inspección visual dentro del taller ALVARADO SRL, en cuanto al desarrollo de sus actividades operacionales diarias teniendo como base el

tipo de residuo generado de acuerdo a la operación mecánica de taller.

FIGURA N° 13: MATRIZ AMBIENTAL DE TALLER MECANICO ALVARADO SRL

TALLER MECANICO ALVARADO SRL – DISTRITO DE MIRAFLORES – DEPARTAMENTO AREQUIPA				IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA PRESENTE ESTUDIO																				Valor Mg	Importancia de impacto IMP=MgxT (Imp)				
				Severidad (S)			Probabilidad de ocurrencia (P)			(T) T=SXP	Extensión E				Peligro P				Cantidad C				Calidad del ambiente (CM)						
				1	2	3	1	2	3	(T)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1			2	3	4	
PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	Positivo	Medio	Negativos	Muy poco probable	Poco probable	Cierto	Relevancia del impacto	Puntual	Poco extenso	Extenso	Muy extenso	No peligroso	Poco peligroso	Peligro	Muy peligroso	Muy poca	Poca	Alta	Permanente	Baja	Media	Elevada	Muy elevada	Magnitud del impacto Mg=E+P+C+CM	Importancia del impacto Imp = Mg x T	
SERVICIO DE MANTENIMIENTO	CAMBIO DE ACEITES Y FILTROS	Generación de aceites usados, grasas, lubricantes, combustibles.	Contaminación de agua.			3		2		6		2						4			3			2			11	66	
		Generación de residuos sólidos peligrosos: filtros de aire, filtros de gasolinas, filtros de aire.	Contaminación de recursos agua y suelos, desperdicio de recursos.		2					3	6	1					2				2			2				7	42
	CAMBIO DE REFRIGERANTES O DE OTROS FLUIDOS DE MANTENIMIENTO	Generación de líquidos de frenos, refrigerantes otros fluidos.	Contaminación de suelo y agua, desperdicio de recursos.			3		2			6		2					3			3				3			11	66
		Generación de residuos peligrosos: envases de productos usados.	Contaminación de suelo.		2			2			4	1					2				2			1				6	24
	PINTADO Y BARNIZADO	Generación de envases vacíos.	Contaminación del suelo.		2			2			4	1					2				2			1				6	24
		Vertimientos de sustancias químicas por derrame de pinturas y disolventes, disposición de residuos.	Contaminación de recurso agua y suelos, desperdicio de recursos.				3		2		6			3				3		1					3			10	60

TALLER MECANICO ALVARADO SRL – DISTRITO DE MIRAFLORES – DEPARTAMENTO AREQUIPA				IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA PRESENTE ESTUDIO																				Valor Mg	Importancia de impacto IMP=Mg x T (Imp)			
				Severidad (S)			Probabilidad de ocurrencia (P)			(T) T=SXP	Extensión E				Peligro P				Cantidad C				Calidad del ambiente (CM)					
				1	2	3	1	2	3	(T)	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1			2	3	4
PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	Positivo	Medio	Negativos	Muy poco probable	Poco probable	Cierto	Relevancia del impacto	Puntual	Poco extenso	Extenso	Muy extenso	No peligroso	Poco peligroso	Peligro	Muy peligroso	Muy poca	Poca	Alta	Permanente	Baja	Media	Elevada	Muy elevada	Magnitud del impacto Mg=E+P+C+CM	Importancia del impacto Imp = Mg x T
SERVICIO ELECTRICO Y MECANICO	REPARACION DE MOTOR	Generación de aceites usados, grasas, lubricantes, combustibles.	Contaminación de recurso agua y suelos, desperdicio de recursos.			3		2		6				3			3				3				3	12	72	
		Generación de residuos peligrosos; neumáticos; autopartes fuera de uso.	Contaminación de suelo		2		1				2	1					2				2			1			6	12
	REPARACION DE SISTEMA DE REFRIGERACION	Generación de residuos peligrosos: envases vacíos.	Contaminación de suelo.		2			2			4	1				2								2			6	24
		Vertimientos de sustancias químicas refrigerantes usados.	Agotamiento de recursos naturales, contaminación de suelo y agua.				3			3	9		2				3			1					3		9	81
	REPARACION DE SISTEMA ELECTRICO	Generación de residuos peligrosos: baterías.	Contaminación de suelo.							3	9		2												3		10	90
REVISION, PRUEBA Y LIMPIEZA	LIMPIEZA DE VEHICULO	Vertimiento de aguas con aceites, hidrocarburos, lodos de aceites y grasas.	Agotamiento de Recursos, contaminación del suelo y agua.			3		2		6				3					2					3		12	72	
		Generación de residuos peligrosos: envases vacíos, desengrasantes.	Contaminación de suelo.		2			2			4	1				2								2		6	24	
	ALMACENAMIENTO	Potencial incendio.	Contaminación del aire.			3		2		6				4				4						3		12	72	
	LIMPIEZA DE TALLER	Generación de residuos peligrosos: residuos impregnados de sustancias aceites o grasas, trapos, aserrín o tierra contaminada.	Contaminación del suelo.		2			2			4	1				2					3			2		8	32	

CUADRO N° 5: ESCENARIOS DE RIESGO AMBIENTAL

ESCENARIOS	FACTOR / ASPECTO AMBIENTAL	CAUSA	ESCENARIO DE RIESGO
Lugares o espacios	Actividades generadoras de riesgo.	Circunstancias generadoras de riesgo.	Peligros que pueden presentarse en un espacio.

CUADRO N° 6: VALORACIONES

Severidad (S)	Probabilidad (P)	Relevancia del impacto
Gravedad del daño hacia el medio ambiente.	Frecuencia de ocurrencia de un riesgo.	Importancia del impacto ambiental causado.
Positivo 1	Muy poco probable 1	T = SXP
Medio 2	Poco probable 2	
Negativo 3	Cierto 3	

Extensión E	Peligro P	Cantidad C	Calidad del ambiente CM
Espacio de influencia del impacto sobre el entorno.	Grado de peligro que puede emitir sobre el entorno una sustancia.	Volumen de sustancias emitidas hacia el entorno.	Nivel del impacto generado y su posible reversibilidad

Puntual 1	No peligroso 1	Muy poca 1	Baja 1
Poco extenso 2	Poco peligroso 2	Poca 2	Media 2
Extenso 3	Peligrosos 3	Alta 3	Elevada 3
Muy extenso 4	Muy peligroso 4	Permanente 4	Muy elevada 4

FUENTE: Elaboración Propia

Los valores asignados a las variables de la matriz de tal forma que 1 es el valor mínimo de la variable a considerar y 4 es el valor de máxima gravedad del impacto, para los casos de severidad y probabilidad el valor máximo es 3.

CUADRO N° 7: GRADO DE RIESGO

GRADO DE RIESGO	PUNTAJE	ACCIONES A TOMAR
No significativo	0 – 6	No requiere acción.
Bajo	7 – 12	El grado es tolerante se requiere monitoreo operativo.
Medio	13 – 24	Requiere planificar medidas para reducir el grado de riesgo.
Alto	25 – 72	Tomar medidas para reducir el grado de riesgo en forma inmediata.
Intolerable	73 – 100	El trabajo no debe continuar hasta reducir el riesgo o buscar una medida diferente.

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 8: RESULTADOS DE MATRIZ AMBIENTAL

RESULTADOS DE LA MATRIZ	
Servicio mantenimiento: cambio de aceites y filtros	ALTO
Servicio eléctrico y mecánico:	ALTO

generación de aceites y refrigerantes.	ALTO
Limpieza de vehículos: vertimiento de aceites, grasas residuos químico.	

2.4.16. Impacto ambiental estimado de la actividad del servicio mecánico automotriz:

De acuerdo a los resultados de la matriz en las actividades operacionales de cambio de aceites, refrigerantes, lubricantes, cambio de baterías y limpieza de motor o vehículo la magnitud de impacto son “ALTOS”, ya que el taller mecánico ALVARADO SRL no tiene controles en sus actividades ya que tiene un inadecuado manejo de sus residuos generados desde su fuente a su almacenamiento.

La actividad del servicio automotriz en nuestro país tiene un efecto significativo en el deterioro del medio ambiente. Mientras que los aspectos positivos consisten en que, mediante un adecuado mantenimiento al vehículo este emitirá menos gases contaminantes, los aspectos negativos son más preocupantes. De estos aspectos en este estudio consideramos la Generación de residuos peligrosos donde el impacto ambiental de los diferentes tipos de residuos generados se ven en el cuadro N°9

CUADRO N° 09: IMPACTO AMBIENTAL DEBIDO A LOS RESIDUOS DE TALLER

RESIDUO	IMPACTO AMBIENTAL
ACEITE USADO	Contaminación del suelo y agua Contaminación del aire si es quemado
FILTRO DE ACEITE	Contaminación de suelo y agua
BATERIAS USADAS	Degradación de suelo Peligro de envenenamiento

	Contaminación de aire
NEUMATICOS USADOS	Potencial incendio Potencial contaminación de aire
REFRIGERANTES USADOS	Contaminación de agua Repercusión en los organismo acuáticos

Fuente: elaboración propia

Para revertir el impacto negativo de estos residuos se debe considerar el manejo adecuado de los residuos y algunos el potencial aprovechamiento, como de algunos presentan materia prima que se podría recuperar con la tecnología actual y así mitigar el nivel de contaminación.

CAPÍTULO III

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1.1. Tipo de la Investigación

El tipo de investigación que se utilizara en el presente estudio es investigación combinada (mixta), ya que los métodos de recopilación y tratamiento de datos se concentran tanto en la parte teórica “Investigación documental”, como práctica investigación de campo en mercados dentro del área de protección al medio ambiente en el taller automotriz ALVARADO SRL.

El tipo de investigación en cuanto a su finalidad, se perfila como Aplicada porque los aportes están dirigidos a dar solución al fenómeno identificado del objeto de estudio. En cuanto el tiempo es Seccional, ya que se busca estudiar un problema en un tiempo preciso, en una coyuntura específica. Según el ámbito se cataloga de Campo al centrarse en la busca de información de manera directa en la propia realidad. Según su amplitud se considera como Micro Investigación porque su objeto de investigación está en espacios geográficos pequeños y con número limitado de unidades de estudio. Según su enfoque es Especializada al buscar el estudio de un problema desde la perspectiva de una rama de la ciencia en forma exclusiva. Según el énfasis en la naturaleza de los datos manejados es cuantitativa cuando la preponderancia del estudio de los datos se basa en la descripción de los rasgos característicos de los mismos.

3.1.2. Nivel de la Investigación

El nivel de una investigación viene dado por el grado de profundidad y alcance que se pretende llegar con la presente investigación que se orienta al descubrimiento de cómo un Hecho o Situación problema Influye en otro Hecho o Situación problemática; característico de un problema relacional.

Se ejecutara de manera detallada las posibles soluciones que se puedan dar a los problemas que se centran en la cotidianidad del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL, asimismo ayudara a los trabajadores que lo utilicen cualquier sea su cargo, a identificar su importancia dentro del sistema y que actividades debe desarrollar para una mejora continua.

3.2. MÉTODO.

3.2.1. Métodos de Observación (Primario): Visitas técnicas a taller.

- Se llevó a cabo las visitas al taller mecánico para realizar observaciones, obtener información de la forma de manejo a sus residuos peligrosos generados.
- Como para obtención de mayor información se contó con los colaboradores del taller quienes de forma activa participan en la generación de los residuos peligrosos dentro de sus actividades operacionales diarias serán actores principales ya que proporcionan la información necesaria para la adecuada ejecución de este proyecto.
- Se realizarán la sistematización de encuestas para que permita establecer el manejo apropiado para el taller como punto de generación, motivándolos al conocimiento y la reflexión de la problemática ambiental para adquirir valores que proporcionen cambios conductuales para un buen manejo de este tipo de residuos peligrosos.

3.2.2. Método Dialéctico (Secundario)

- Se utilizó la investigación bibliográfica de la información disponible sobre el tema para así tener mayor propuesta de manejo de los residuos generados.
- Se utilizó consulta en libros, proyecto de tesis normas y páginas de internet públicas.

3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación presente se ubica en el Diseño no experimental o investigación ex post-facto- transversal, porque no se manipula las variables, solo se las observa en su ambiente natural para después analizarlas además se recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único, por describir variables y analizarlas su incidencia o interrelación en un momento dado.

3.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN:

3.4.1. Hipótesis General:

La implementación del plan de manejo de residuos peligrosos influiría intrínsecamente en las actividades operacionales del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del Distrito de Miraflores – Arequipa 2014.

3.4.2. Hipótesis Específicas:

- Se identificarán los residuos peligrosos generados en las actividades operacionales dentro del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del Distrito de Miraflores – Arequipa 2014.

- Con la implementación del plan de manejo de residuos peligrosos en el taller mecánico ALVARADO SRL será posible disminuir el nivel de contaminación al medio ambiente.
- Se implementara alternativas de manejo adecuado de los residuos peligrosos con la determinación de la situación actual del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL en el manejo de sus residuos peligrosos.

3.5. VARIABLES

3.5.1. Variable Independiente

A. Descripción.

Plan de manejo de residuos peligrosos; Documento de gestión informativo; que mediante información descriptiva, procedimientos e indicadores adecuados, que permite la intervención preventiva y verificación del manejo de residuos peligrosos del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL del distrito de Miraflores Arequipa 2014 con la ventaja de medir su eficacia, una vez aplicado en campo.

B. Indicadores.

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES
Plan de manejo de residuos peligrosos	Residuos peligrosos
	Minimización de impacto ambiental

3.5.2. Variable Dependiente

A. Descripción

Actividades operacionales en los talleres de mecánica automotriz.

Al conocer las actividades operacionales, se puede identificar la fuente de generación de residuos peligrosos; que ayudara en la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos.

B. Indicadores

VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES
Actividades operacionales en los talleres de mecánica automotriz que generan residuos peligrosos	Actividades dentro del taller mecánico automotriz
	Conocimiento del manejo de residuos peligrosos

3.6. COBERTURA DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

3.6.1. Universo.

El universo está constituido por 11 personas que laboran en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del Distrito de Miraflores – Arequipa 2014

3.6.2. Población.

La población está constituida por 11 personas entre 7 Técnicos Mecánicos y 4 ayudantes de mecánica que laboran en el Taller Mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del Distrito de Miraflores – Arequipa 2014.

En la tabla N° 1 podemos ver la Población de estudio perteneciente al taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del Distrito de Miraflores – Arequipa 2014.

Servicios mecánico automotriz	Población estudiada		
	Técnicos mecánicos	Ayudantes de mecánica	TOTAL
Taller mecánico automotriz	7	4	11

3.6.3. Muestra.

La muestra se compone de la totalidad de la población que labora en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL de la Avenida Puno del Distrito de Miraflores – Arequipa 2014

3.6.4. Muestreo

Para el estudio se realizó un muestreo no probabilístico, debido que la población es reducida y se considerará la totalidad de la población.

3.7. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.7.1. Técnicas de la Investigación.

Para el tratamiento de la muestra se optó por las Técnicas: Encuesta y observación; las que ayudaran a conocer el conocimiento de los mecánicos automotriz y ayudantes de mecánica (Encuesta) en el manejo de materiales peligrosos de cada actividad operacional realizada.

Se necesita también conocer el diagnóstico situacional del comportamiento de los colaboradores e instalaciones del taller; información que se recolecta a través de la observación.

3.7.2. Instrumentos de la Investigación.

A. Cuestionario: Se adaptó del cuestionario de la TESIS Importancia del reciclado y la recopilación de residuos y desechos Peligrosos en talleres mecánicos del municipio de Tacámbaro – México, María del Carmen Miranda Arévalo, 2009.

Estableciendo “8”, interrogantes en las que se mide los indicadores tanto de la variable independiente y dependiente. (ANEXO N° 3).

B. Hoja de Observación: Check list de inspección: Se diseñó un Check list de inspección; con los indicadores que se quiere observar en las instalaciones del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL

3.7.3. Fuentes de Recolección de Datos.

Fuentes primarias: Se obtuvo la información por contacto directo con el sujeto de estudio, por medio de observación y cuestionario diseñados a recolección de la información.

Fuentes secundarias: Se obtuvo información de libros físicos y virtuales, estadísticas, mapa de proceso, normativa legal ambiental nacional e internacional y tesis referidas al objeto de estudio.

3.8. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.

3.8.1. Estadísticos.

En este presente trabajo de investigación hemos visto por conveniente procesar la información a través de la hoja de cálculo Excel por su versatilidad y adecuado a nuestro trabajo.

3.8.2. Representación.

Para la presente investigación debemos hallar el resultado analizando con los gráficos estadísticos aplicados a una encuesta como una herramienta.

3.8.3. Comprobación de la hipótesis

Dado que nuestra investigación tiene unos resultados positivos en cuanto IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS DEL TALLER MECANICO AUTOMOTRIZ ALVARADO S.R.L.EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES AREQUIPA 2014, debido a nuestra encuesta, siendo un aporte al buen desempeño y conocimiento en el manejo adecuado de los residuos peligrosos por el personal del taller mecánico automotriz, teniendo un mayor rendimiento en la producción y así mitigando los niveles de contaminación al medio ambiente en sus actividades operativas diarias.

CAPÍTULO IV ORGANIZACIÓN, REPRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1. Resultados Parciales

Para el presente trabajo de investigación se ha realizado 9 preguntas las cuales se dividen en las actividades operacionales del taller mecánico y un plan de residuos el cual se ha tenido una aceptación positiva a 11 miembros los cuales es nuestra muestra estadística.

Las encuestas se han realizado con el apoyo de los integrantes del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL y el encargado de Operaciones el cual gustosamente nos apoyó en los resultados parciales de esta investigación.

4.1.2. Resultados Generales

Para este presente proyecto se ha realizado las encuestas obteniendo resultados generales a través de las frecuencias y el porcentaje realizado para cada encuestado.

Para ello elaboramos una tabla de frecuencias, en donde están los resultados de las encuestas, como los totales, a su vez se encuentran los gráficos correspondientes al igual que su interpretación respectiva.

CHECK LIST N° 1
Hoja de observación – Entrada

MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSA	SI	NO	OBSERVACIONES
Plan de manejo de sustancias peligrosas		X	
Delimitación del área		X	
Señalización		X	
Apilamiento correcto		X	
Hoja MSDS		X	
Uso de bandeja para almacenamiento de hidrocarburos	X		
Personal entrenado		X	
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS			
Delimitado y señalizado		X	
Instalación segura para disposición de residuos		X	
Contenedores con materiales adecuados con código de colores		X	
Personal entrenado en código de colores de residuos		X	
Sistema de remoción de residuos		X	

Fuente: Elaboración propia

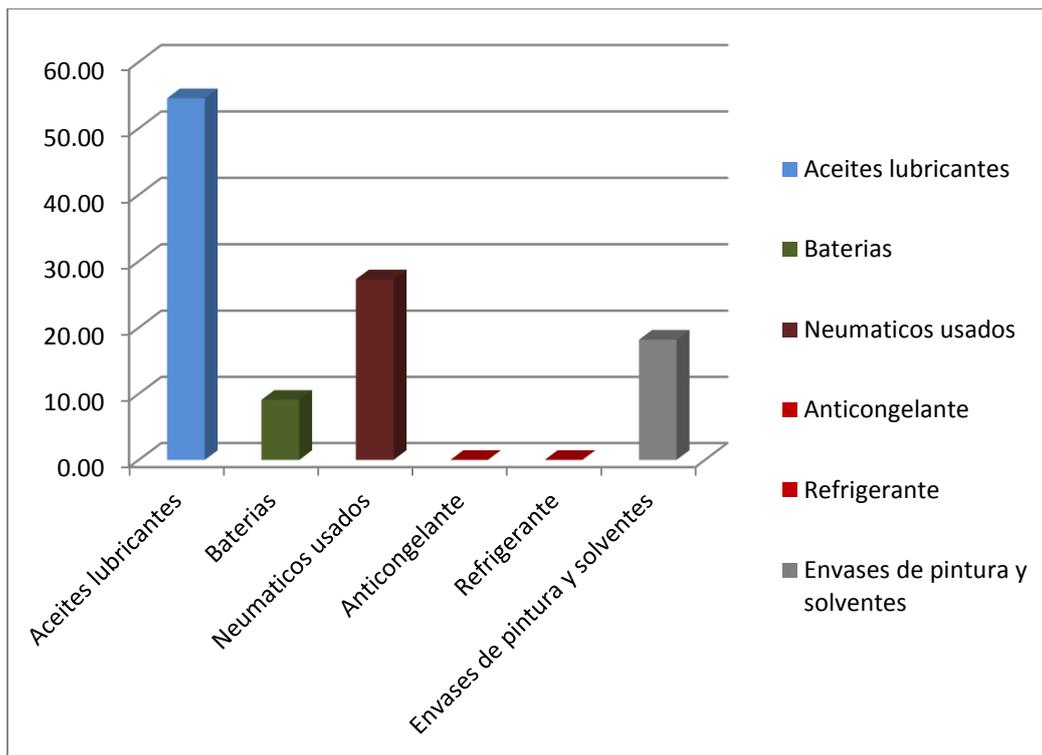
1. ¿Qué tipo de residuos peligrosos se generan en mayor cantidad en el taller mecánico? Enumere del 1 al 5 según el grado de generación, siendo el 1 el de mayor grado.

CUADRO N° 10

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceites lubricantes usados	6	54.55
Baterías	1	9.09
Neumáticos usados	3	27.27
Anticongelante	0	0.00
Refrigerante	0	0.00
Envases de pintura y solventes	2	18.18
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 18



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Con el presente grafico se observa que los residuos más generados son los aceites o lubricantes usados,

neumáticos usados, envases de pintura y disolventes y baterías usadas.

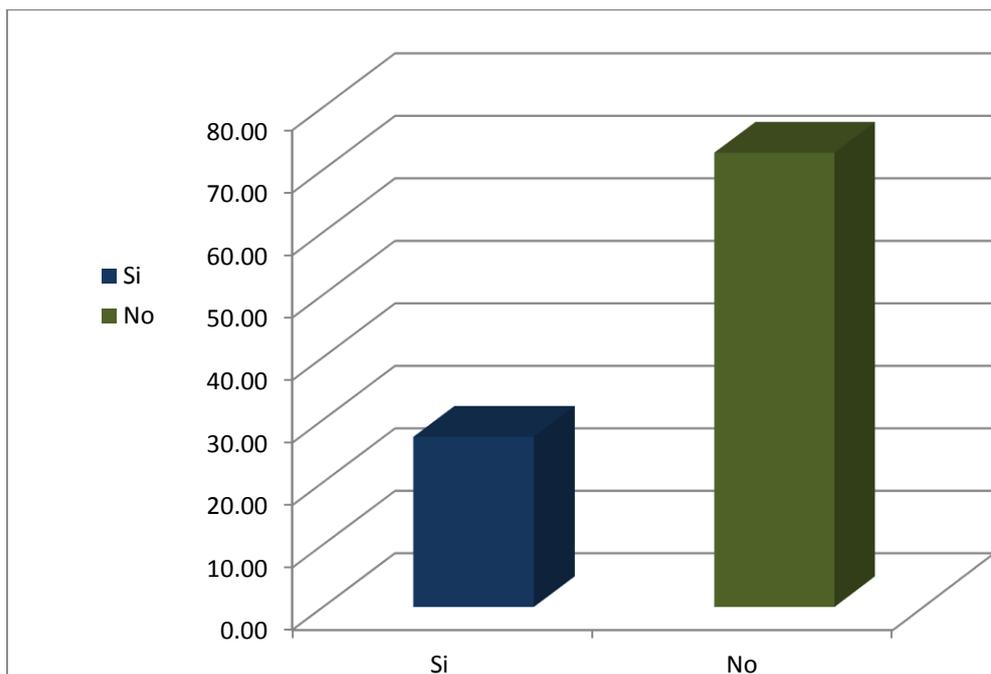
2. ¿Conoce algunas formas de manejo de residuos peligrosos en sus actividades operacionales?

CUADRO N° 11

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	27.27
No	8	72.73
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 19



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: En el presente grafico se observa que un 72.73% indica que no tiene conocimientos de manejo de residuos

peligrosos en sus actividades operacionales en el taller mecánico automotriz y un 27.27% si tiene conocimientos.

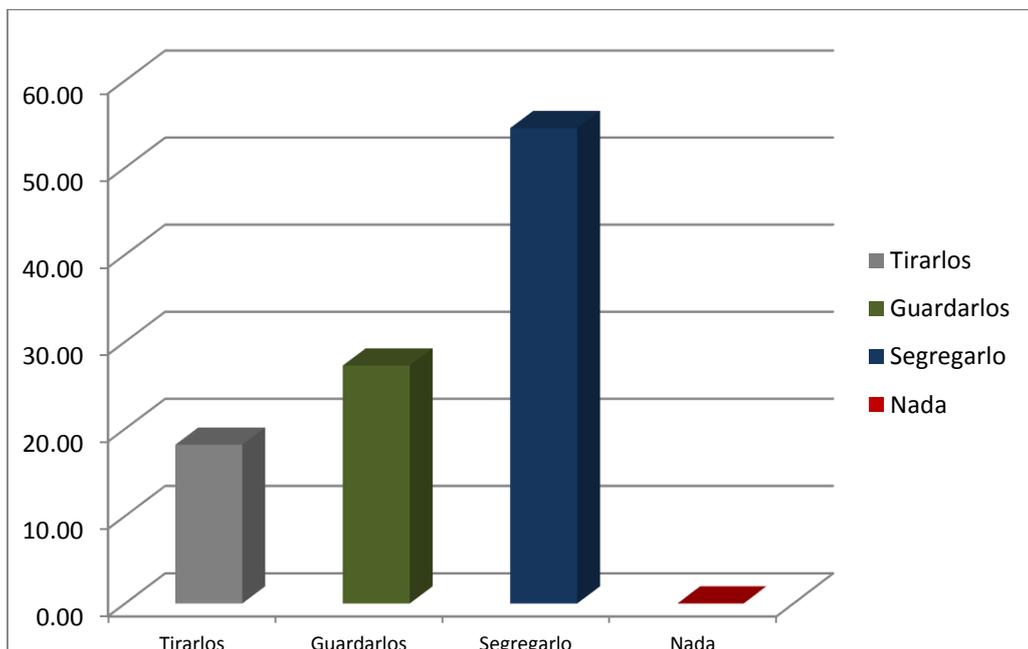
3. ¿Cuál cree usted que es la forma adecuada para manejar sus residuos peligrosos del taller mecánico?

CUADRO N° 12

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Tirarlos	2	18.18
Guardarlos	3	27.27
Segregarlo	6	54.55
Nada	0	0.00
total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 20



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa nos muestra que los trabajadores no están conscientes del daño que ocasionan al medio ambiente ya que algunos residuos son vertidos al drenaje

público, lo guardan para comercializarlo y algunos lo guardan no dándole un manejo adecuado a los residuos ya como se observa el 54.55% lo segregaría, el 27.27% lo guarda y el 18.18 los tira.

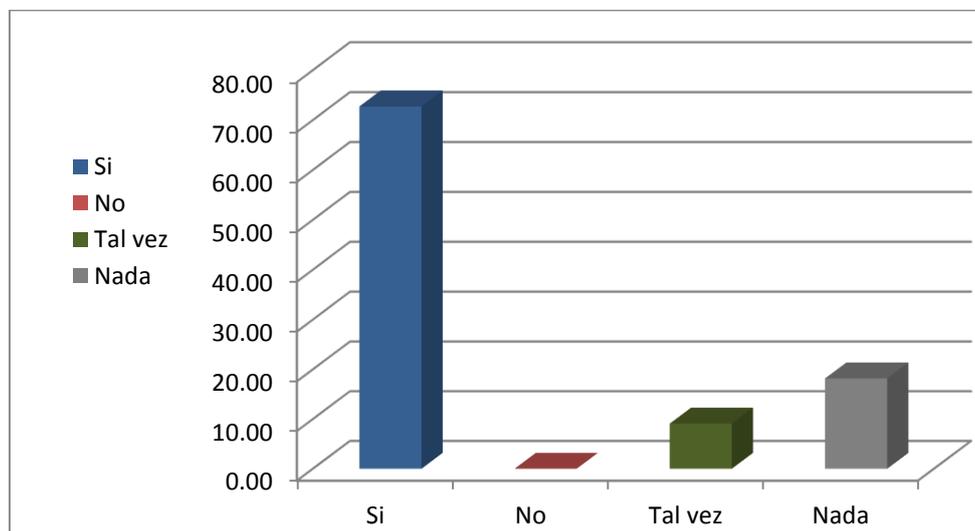
4. ¿Cree usted que el manejo adecuado de los residuos reduzca el nivel de contaminación?

CUADRO N° 13

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	72.73
No	0	0.00
Tal vez	1	9.09
Nada	2	18.18
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 21



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa un 72.73% afirma que si puede reducir la contaminación si se hace el manejo adecuado de los residuos peligrosos, mientras que 9.09% indica que tal vez.

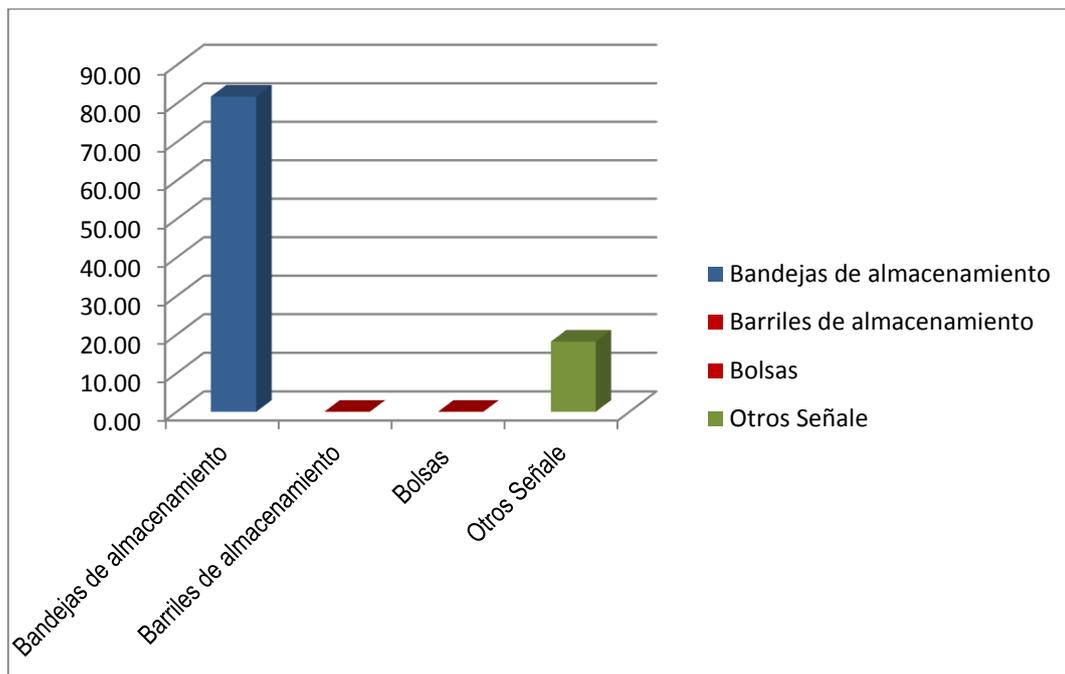
5. ¿Qué tipo de recipiente es mayormente utilizado en este taller, para almacenar los residuos peligrosos?

CUADRO N° 14

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Bandejas de almacenamiento	9	81.82
Barriles de almacenamiento	0	0.00
Bolsas	0	0.00
Otros Señale	2	18.18
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 22



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que un 81.82% utilizan bandejas de almacenamiento, y el 18.18% otros

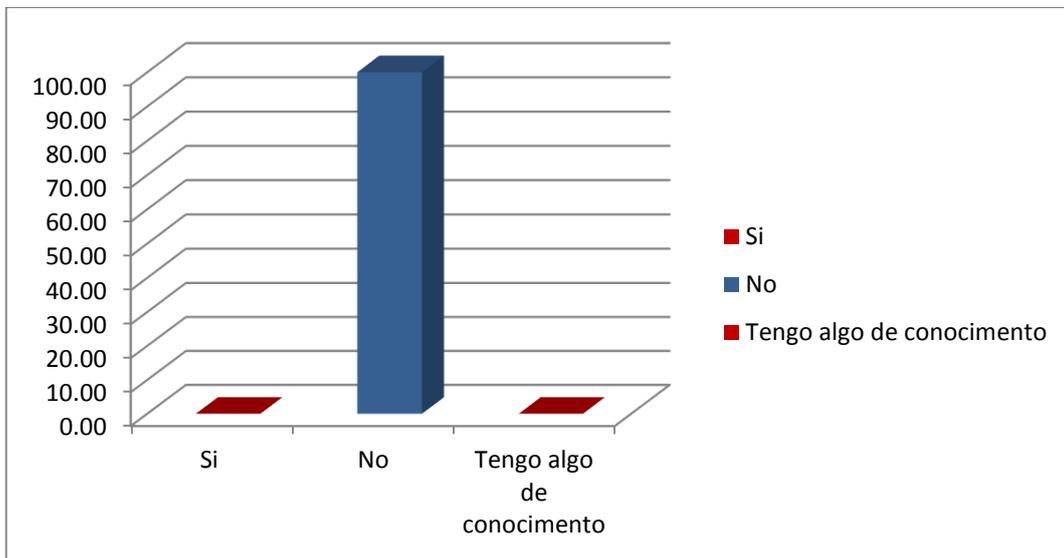
6. ¿Conoce o se ha capacitado sobre un manejo de residuos peligrosos en talleres mecánicos?

CUADRO N° 15

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0.00
No	11	100.00
Tengo algo de conocimiento	0	0.00
Total	11	100.00

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 23



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 100% indica que no se ha capacitado o no tiene el conocimiento sobre manejo residuos peligrosos generados por talleres mecánicos.

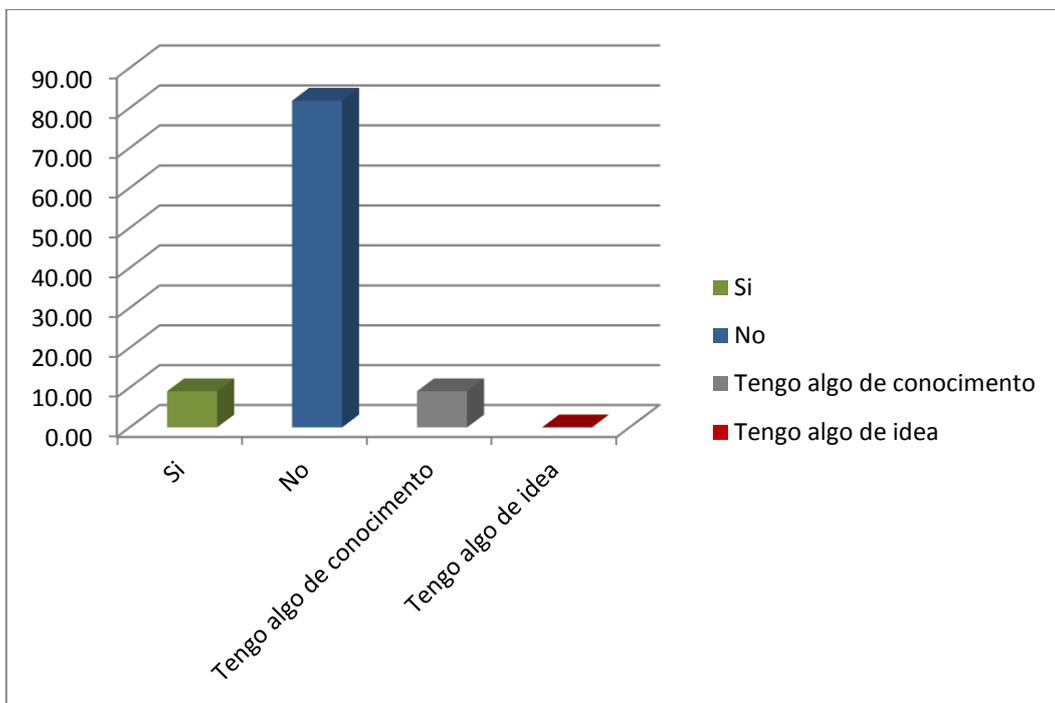
7. ¿Estaría dispuesto a entregar sus residuos peligrosos a una empresa prestadora de servicio para su tratamiento final de los residuos peligrosos generados?

CUADRO N° 16

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	9.09
No	9	81.82
Nada	1	9.09
Algunos	0	0.00
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 24



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que un 81.82% no daría sus residuos peligrosos a una EPS, un 9.09% dice que sí daría para su tratamiento y disposición final

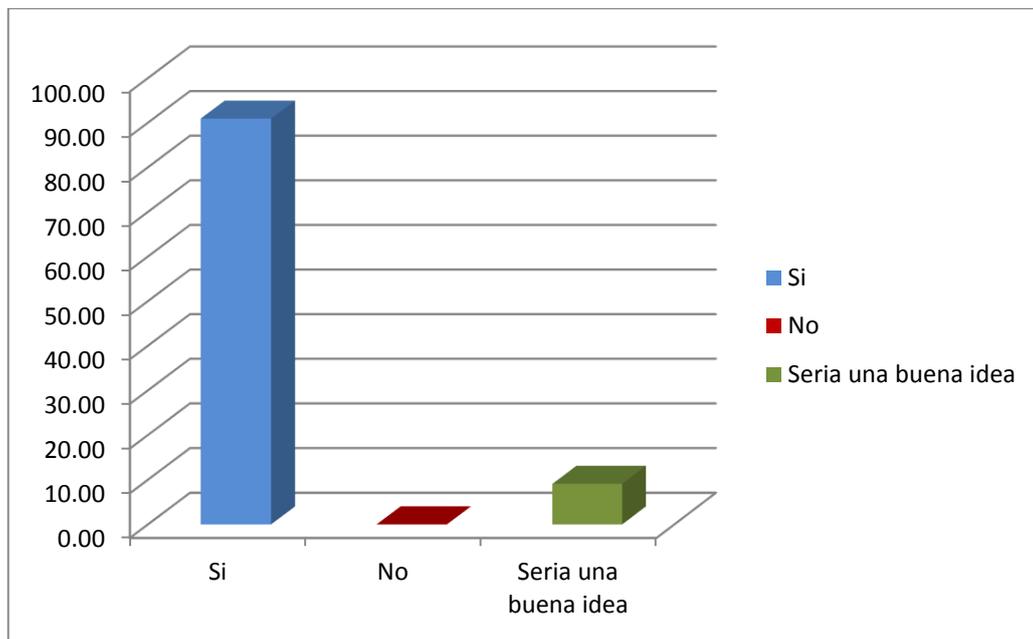
8. ¿Estaría de acuerdo en la implantación de un plan de manejo de residuos peligrosos en su taller mecánico para contribuir a mitigar los impactos al medio ambiente?

CUADRO N° 17

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	90.91
No	0	0.00
Sería una buena idea	1	9.09
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 25



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 90.91% está de acuerdo en implementar un plan de manejo de residuos peligrosos, un 9.09% indica que tal vez, ya que sería bueno sensibilizarlos y capacitarlos para un manejo adecuado a sus residuos en su taller y disminuir el nivel de contaminación que pueden ocasionar este tipo de residuos.

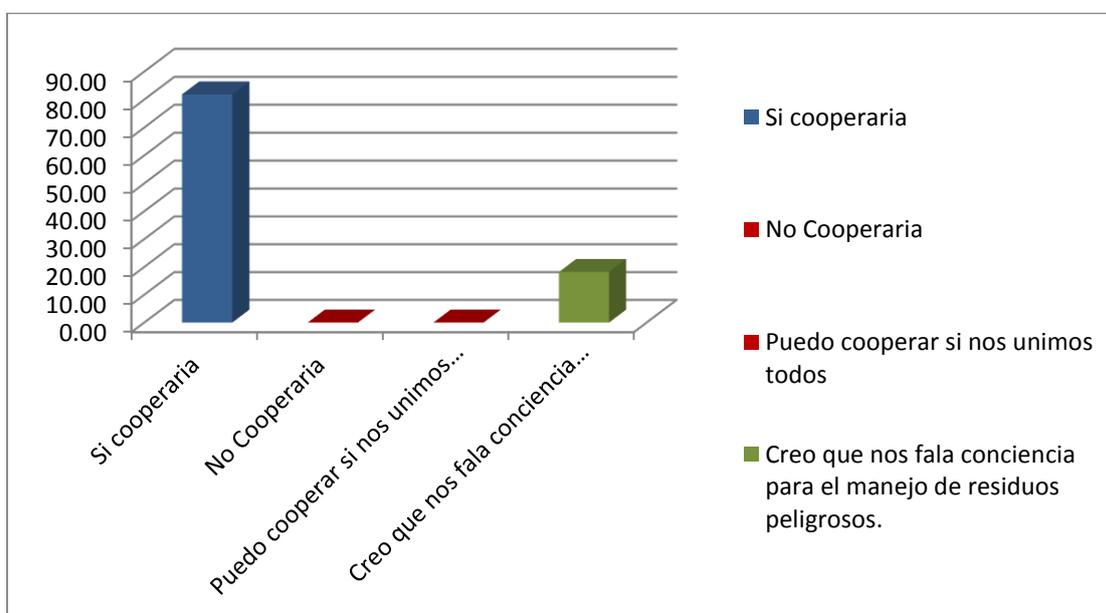
9. ¿Cooperaría usted a la toma de consciencia para mitigar la contaminación generada por los residuos peligrosos generados en su taller mecánico?

CUADRO N° 18

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si cooperaria	9	81.82
No Cooperaria	0	0.00
Puedo cooperar si nos unimos todos	0	0.00
Creo que nos falta conciencia para el manejo de residuos peligrosos.	2	18.18
Total	11	100.00

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 26



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 81.82% indica que si cooperarían para mitigar la contaminación del ambiente, un 18.18% especifica que falta conciencia para el manejo de residuos peligrosos.

CHECK LIST N° 2

Hoja de Observación – Salida

MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSA	SI	NO	OBSERVACIONES
Plan de manejo de sustancias peligrosas	X		
Delimitación del área	X		
Señalización	X		
Apilamiento correcto	X		
Hoja MSDS		X	
Uso de bandeja para almacenamiento de hidrocarburos, aceites y/o lubricantes.	X		
Personal entrenado en manejo de RESPEL	X		
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS			
Delimitado y señalizado	X		
Instalación segura para disposición de residuos	X		
Contenedores con materiales adecuados con código de colores	X		
Personal entrenado en código de colores de residuos	X		
Sistema de remoción de residuos	X		

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTAS DE SALIDA:

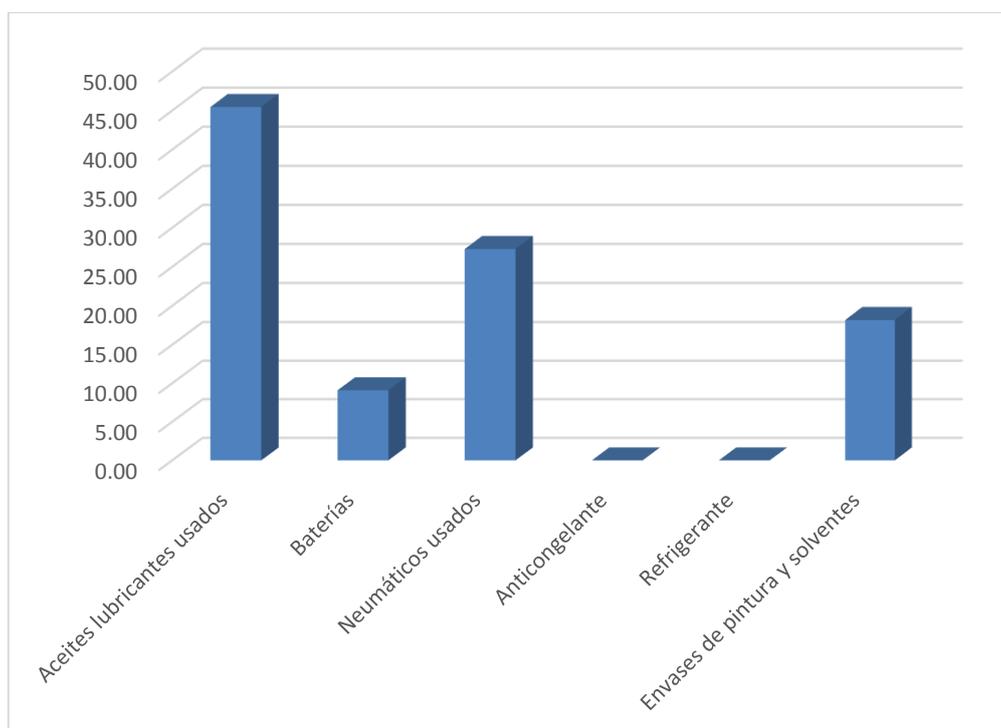
1. ¿Qué tipo de residuos peligrosos se generaron en mayor cantidad en el taller mecánico? Enumere del 1 al 5 según el grado de generación, siendo el 1 el de mayor grado.

CUADRO N° 19

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceites lubricantes usados	5	45.45
Baterías	1	9.09
Neumáticos usados	3	27.27
Anticongelante	0	0.00
Refrigerante	0	0.00
Envases de pintura y solventes	2	18.18
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 27



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: se observa los tipos de residuos peligrosos que se generan de mayor cantidad a menor el que más se

genera son los aceites usados, luego neumáticos usados, envases de pinturas y solventes y por ultimo baterías usadas

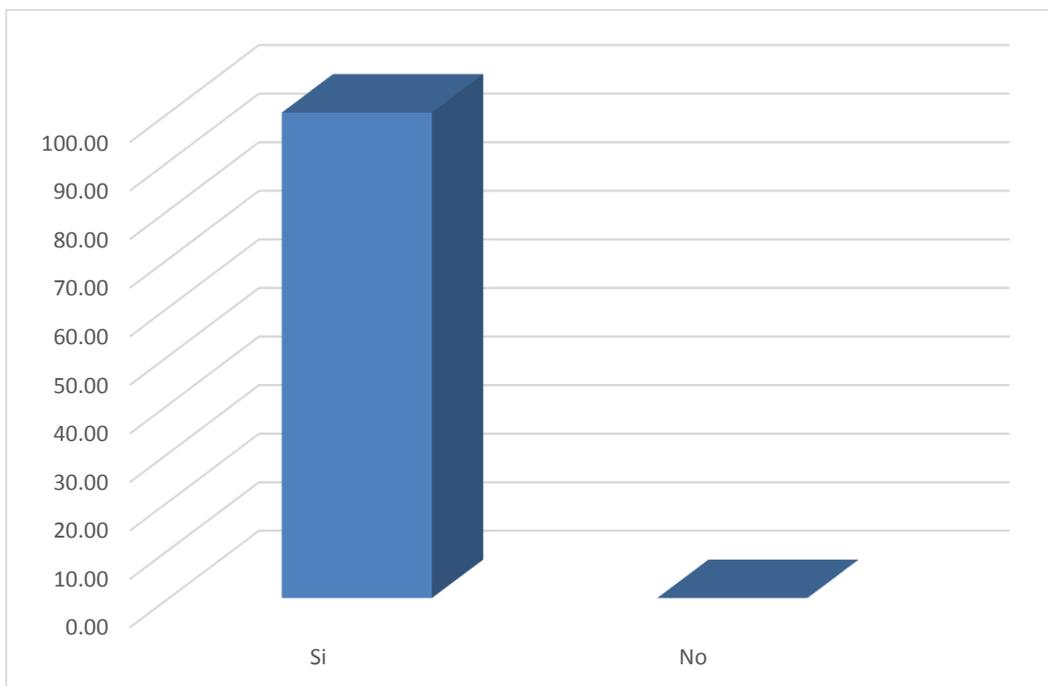
2. ¿Sabe cómo se manejan sus residuos sólidos generados por sus actividades operacionales en el taller?

CUADRO N° 20

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	100.00
No	0	0.00
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 28



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 100% de los encuestados si sabe cómo se maneja sus residuos peligrosos generados en su taller y que de su interés el saber darle el

manejo adecuado a los mismos para así no ocasionar daños al ambiente y poder bajar la contaminación que pueden ocasionar

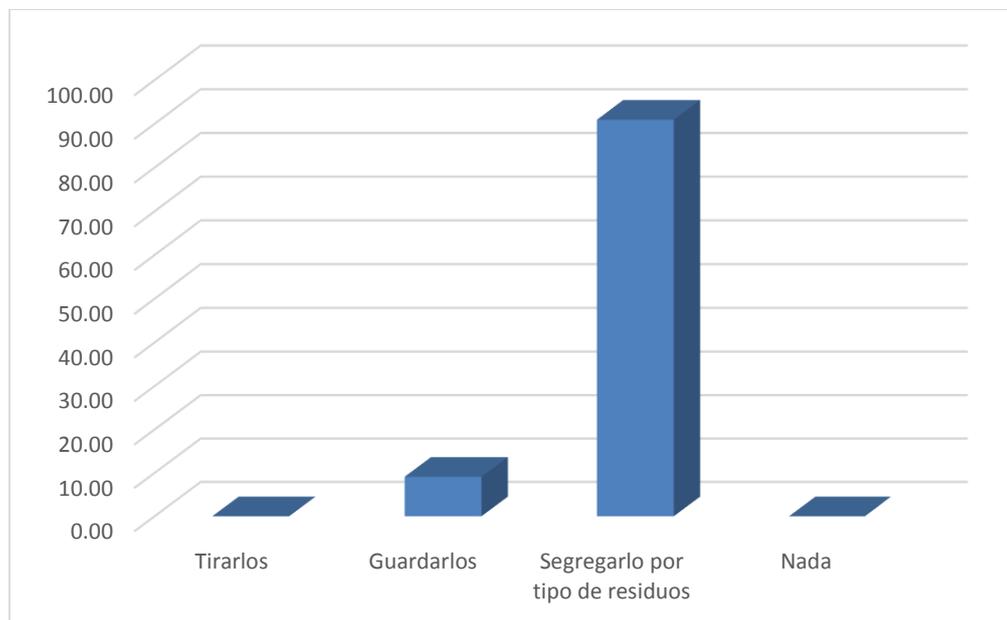
3. ¿Cómo le dio el manejo adecuado a sus residuos peligrosos del taller?

CUADRO N° 21

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Tirarlos	0	00.00
Guardarlos	1	9.09
Segregarlo por tipo de residuos	10	90.91
Nada	0	0.00
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 29



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 90.91% de los encuestados le dio el manejo adecuado a sus residuos peligrosos generados dentro del taller mecánico automotriz después de recibir la asesoría o capacitación así colaborando

con el medio ambiente y darle un mejor tratamiento a sus residuos y tratar de no contaminar yendo por la línea de la mejora continua.

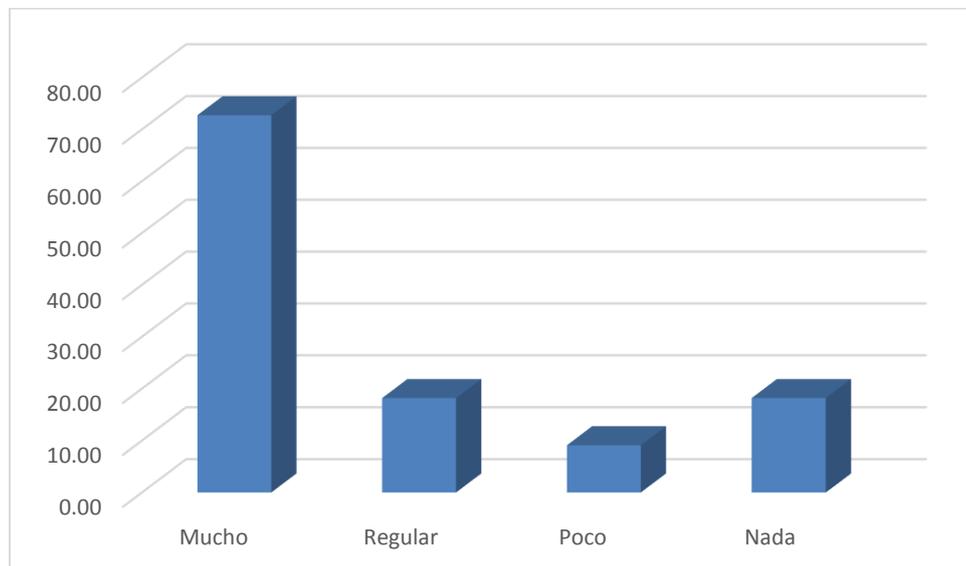
4. Cree usted que el manejo adecuado de los residuos peligrosos redujo el nivel de contaminación

CUADRO N° 21

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	8	72.73
Regular	2	18.18
Poco	1	9.09
Nada	2	18.18
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 29



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa un 72.73% afirma que el manejo adecuado de los residuos peligrosos es importante para reducir la contaminación ambiental que pueden ocasionar los

residuos peligrosos del taller mecánico, mientras que un 18.18% que esto redujo un poco.

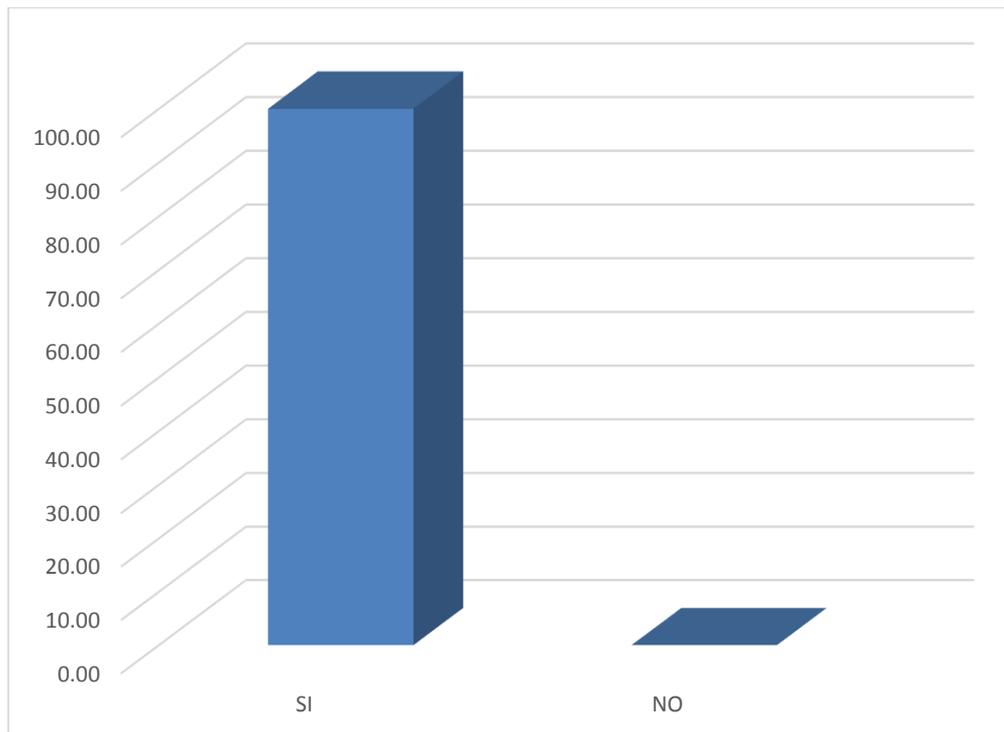
5. Los recipientes utilizados para almacenar los residuos peligrosos son los adecuados

CUADRO N° 23

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	11	100.00
NO	0	0.00
Total	11	100.00

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 31



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 100% de encuestados afirman que los recipientes o contenedores donde se colectan

sus residuos son los adecuados para evitar derrames o aspectos ambientales que pueden llevar a contaminar el ambiente

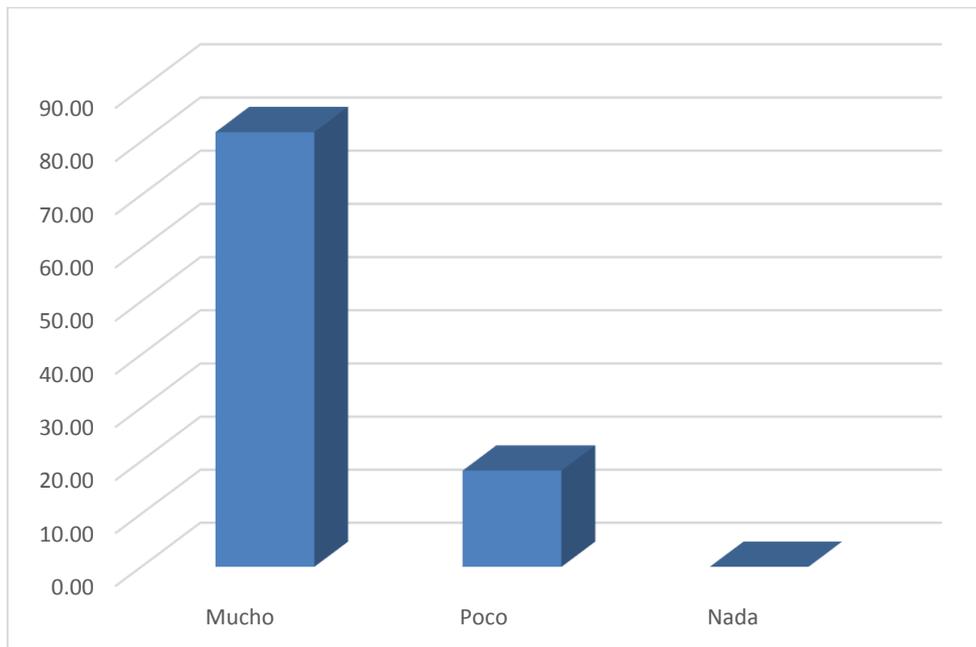
6. ¿La capacitación que se brindó le sirvió para conocimiento del manejo adecuado de sus residuos peligrosos generados en el taller mecánico?

CUADRO N° 24

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	9	81.82
Poco	2	18.18
Nada	0	0.00
Total	11	100.00

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 32



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 81.82% que la capacitación fue efectiva para que el personal tenga conocimiento en el manejo adecuado de los residuos peligrosos y así colaborar

para que disminuya la contaminación que pueden ocasionar este tipo de residuos mientras que el 18.18 % no completo su completa capacitación por falta de tiempo

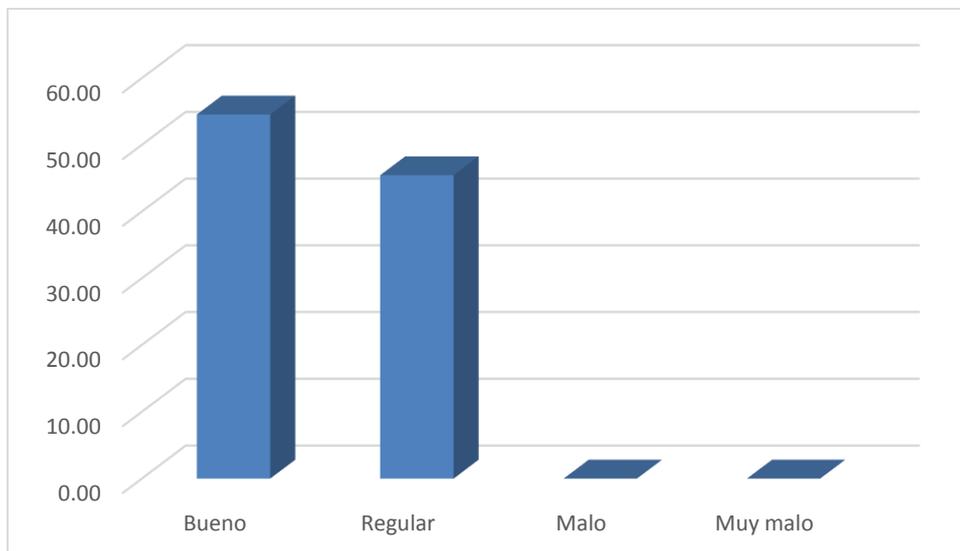
7. Como se entregaron los residuos peligrosos a la empresa prestadora de servicio.

CUADRO N° 25

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	6	54.55
Regular	5	45.45
Malo	0	0.00
Muy malo	0	0.00
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 33



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 54.55 % dice que la entrega de sus residuos ha sido buena ya que no tuvieron ningún contra tiempo, mientras que el 45.45% es regular ya que falta, tiempo para la buena segregación.

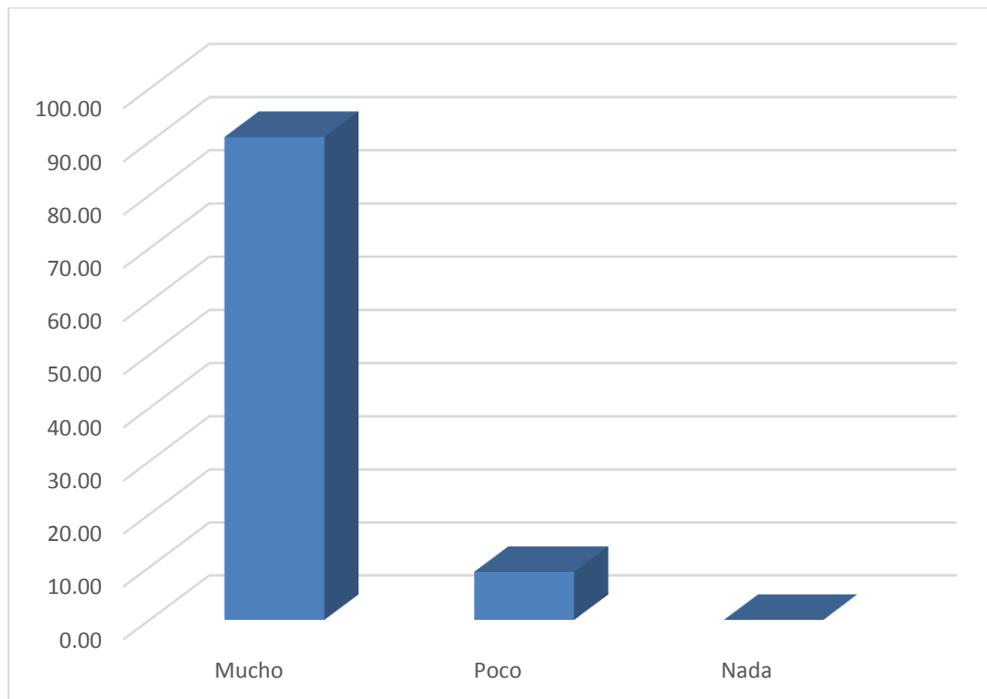
8. ¿El plan de manejo de residuos peligrosos ayudo a una mejora continua en el taller mecánico automotriz Alvarado SRL?

CUADRO N° 26

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	10	90.91
Poco	1	9.09
Nada	0	0.00
Total	11	100

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 34



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 90.91% dice que a la implementación del manejo de sus residuos peligrosos ayudo a una mejora dentro del taller mecánico ALVARADO SRL y así trabajar con más orden y limpieza, agregando ayudar a mitigar la contaminación ambiental.

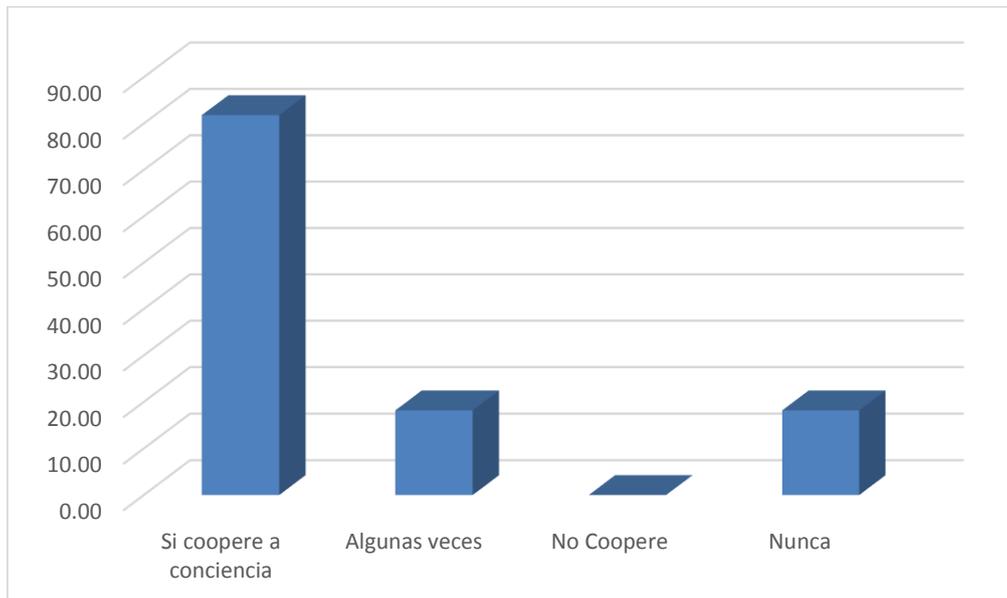
9. ¿Coopera usted con el manejo adecuado de los residuos peligrosos para mitigar los daños que pueden ocasionar al medio ambiente?

CUADRO N° 27

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si coopere a conciencia	9	81.82
Algunas veces	2	18.18
No Coopere	0	0.00
Nunca	0	18.18
Total	11	100.00

Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO N° 35



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACION: Se observa que el 81.82% ayudo al manejo adecuado de los residuos desde su generación hasta su almacenamiento y tomando conciencia de lo que puede ocasionar este tipo de residuos al medio ambiente, un 18.18%

algunas veces coopera especificando que falta conciencia para el manejo de residuos peligrosos.

4.1.3. De acuerdo a los resultados se implementa la propuesta de desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (PMRP) dentro de las actividades operacionales del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL.

a) Contrastación de la Hipótesis

Con el resultado de nuestras estadísticas hemos llegado a realizar la solución de nuestro trabajo de investigación el cual nos dio que el plan de manejo de residuos peligrosos proporcionara al taller un proceso más eficiente y seguro con respecto a reducir los impactos que se pueden producir al medio ambiente por un inadecuado manejo de los residuos peligrosos generados en el taller mecánico.

CONCLUSIONES

- Por una adecuación ambiental en el taller mecánico se decide en la Implementación del Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos en el Taller Mecánico Automotriz ALVARADO SRL de Distrito de Miraflores Departamento

de Arequipa y así demostrar que disponer adecuadamente los residuos habrá efectos positivos ambientalmente y empresarial.

- Los residuos peligrosos que se generan en las actividades operativas de mayor cantidad en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL son los aceites o lubricantes usados, siendo este tipo de residuos unos de los más altos de magnitud de impacto al medio ambiente, luego los neumáticos, envases de productos de pintura o químicos y por último baterías usadas, así llegando a concluir que se necesita diferentes contenedores para el tipo de residuo generado.
- La situación actual interna anterior a la implementación del plan de manejo de los residuos peligrosos en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL en el manejo de sus residuos peligrosos no es de la mejor forma ya que no tienen conocimiento suficiente de los colaboradores respecto al manejo de estos residuos o controles ambientales dentro de sus actividades de generación de respel ya que encuestas se concluye que los residuos eran arrojados al drenaje, eran botados al camión recolector sin ningún tratamiento y/o clasificación previa o lo vendían dándole un mal uso, algunos eran vendidos a recolectores informales.
- Falta de sensibilización ambiental ya que el personal del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL no conocía los aspectos ambientales que pueden ocasionar sus actividades operacionales diarias y así llegar a contaminar el medio ambiente.
- La propuesta de implementación del manejo de residuos peligrosos ayudara a entender a los trabajadores la manipulación apropiada y los alcances a nivel ambiental que cada elemento puede generar, establece una diferenciación clara entre impacto y aspecto y resuelve en un panorama de riesgo ambiental las frecuencias de recolección, probabilidades de un posible impacto ambiental y su manera de prevenirlo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación inmediata del Plan de Manejo de los Residuos Peligrosos para así disminuir la contaminación que son generados por este tipo de residuos.
- Se requiere capacitaciones dentro del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL a todo el personal, para de esta manera crear cultura ambiental y así mejorar las actividades operativas, reduciendo el impacto ambiental que originan los residuos peligrosos generados.
- Se propone diferentes tipos de depósitos de almacenamiento para los residuos peligrosos, sólidos y líquidos del taller mecánicos ALVARADO SRL.
- Indicar a los trabajadores y gerente de taller contar con obligatoriedad un almacenamiento temporal para los residuos generados, también se recomienda contar con trampas de grasas para los fluidos y que estos no sean enviados directamente al alcantarillado.
- Incorporar bandejas de contención a los equipos, cuando exista la posibilidad de fuga de aceite, evita la contaminación y así evitar derrame de fluidos al suelo.
- Elegir, en lo posible, materiales y productos ecológicos con certificaciones que garanticen el menor impacto ambiental negativo durante su ciclo de vida, aceites de lubricación que no contengan aditivos tóxicos como metales, PBC y fenoles, anticongelantes con bajo contenido en compuestos orgánicos y metales pesados, detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro; desengrasantes son CFC, limpiadores no corrosivos, etc.

ORDEN Y ASEO EN LAS INSTALACIONES

- Ubique zonas especiales del taller, con depósitos o tanques, donde se pueda clasificar los residuos según sus características.
- Deposite siempre la basura en los contenedores correspondientes que se coloquen en el plan de manejo de residuos peligroso del taller mecánico ALVARADO SRL.
- Riesgos: Cuando no se mantiene orden y limpieza en los lugares de trabajo, se está promoviendo el hábito del desorden y del descuido, estos eventos

pueden traer como consecuencia lesiones personales y daños materiales como derrames de aceites y grasas.

- No limpie las instalaciones con manguera ni elimine los residuos sólidos por las cañerías.
- Mantenga las herramientas, materiales, equipos y materias primas
- En las manchas de grasa, utilice aserrín o productos absorbentes durante el barrido de las instalaciones.
- Procure que cada operario destine los 10 min finales de cada turno para limpiar y poner en orden su puesto de trabajo. Herramientas, materias primas, piezas, etc.

SEPARACIÓN DE RESIDUOS:

- Destinar lugares dentro del establecimiento para almacenar temporalmente los diferentes tipos de residuos.
- No mezcle los residuos inertes con los peligrosos, se pueden clasificar los depósitos por colores para su fácil comprensión.
- Clasifique los residuos peligrosos según el código de colores establecidos.
- Sensibilice y capacite a los empleados sobre la correcta disposición de los residuos.
- Seleccione un lugar limpio, claro, seco, cubierto y con suficiente espacio de maniobra para almacenar los materiales peligroso.
- Los líquidos y sólidos deberán estar contenidos en tanques o envases apropiados para este fin y tendrán que almacenarse debidamente tapados o sellados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD PARA OPERACIONES EN TALLERES MECÁNICOS Y DE MOTORES TÉRMICOS. LABORDA, Grima. Iniciativas e innovación, s. L. L.

- MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN UNA AGENCIA AUTOMOTRIZ. Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores, A.C. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Williams, P. et al, "Principles of Toxicology – Environmental and Industrial – Applications", John Wiley & Sons, 2000, pag. 340.
- Salomone, R. et al, "An eco-balance of a recycling plant for spent lead-acid-batteries", Environmental Management, Springer Science-Media, Marzo del 2005.
- Larsen, B. y Strukova, E., "Peru: Cost of Environmental Damage: A Socio-Economic and Environmental Health Risk Assessment". Banco Mundial, Octubre del 2006.
- Meyers, F. y Stephens, M., "Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales", Pearson Educación de México, 2006, pags. 180 – 182.
- INEI Publicaciones 2013 Cap. 19.

ANEXOS

ANEXO N° 1
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL TALLER MECANICO
AUTOMOTRIZ ALVARADO SRL.

1. GENERALIDADES.

El presente Plan de Manejo de Residuos Peligrosos establece los ámbitos de acción y la metodología para la correcta gestión de los residuos peligrosos, que se generan durante las operaciones diarias del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL del distrito de Miraflores del Departamento de Arequipa.

El presente plan de manejo de residuos peligrosos ha sido estructurado siguiendo lo estipulado por la Ley 27314 Ley General de Residuos Sólidos. Asimismo se ha tenido en cuenta para su elaboración, las condiciones ambientales y sociales del área del y de su entorno, así como todas las actividades a ser desarrolladas dentro del taller mecánico.

Esta gestión se refiere a las actividades de recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados por las actividades operacionales de cada día del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL.

Para el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL durante las labores operacionales, siempre la vida humana y la protección del medio ambiente tienen la más alta prioridad, y no se escatimara esfuerzos para salvaguardar la vida del personal y proteger nuestro medio ambiente.

2. OBJETIVO GENERAL:

El objetivo de este Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (PMRP) son planificar y describir la capacidad y preparación del personal para realizar un manejo adecuado de los Residuos Peligrosos, el Plan de Manejo de Residuos

Peligrosos, identifica los distintos tipos de actividades que generan residuos peligrosos, así como también se identifica los distintos tipos o clases de residuos para darles la tratativa correspondiente atendiendo su naturaleza. El personal involucrado con el manejo y tratamiento de los RP, deberá estar convenientemente preparado y capacitado en el tema, para evitar incidentes que pudieran generar daños a la salud de los trabajadores o al medio ambiente.

Garantizando la protección del medio ambiente bajo medidas preventivas para evitar impactos negativos que puedan resultar durante la gestión y manejo de los residuos peligrosos del taller mecánico, implementando medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo; alentando la innovación de procesos, métodos y tecnologías.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Cumplir con la protección ambiental y optimizar la utilización de recursos.
- Reflejar el compromiso de parte de todo el personal de la empresa del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL, con respecto a acciones que tiendan a conservar el entorno del medio ambiente.
- Lograr el reconocimiento de nuestra generación como líderes en la protección ambiental.

4. ALCANCE

El presente Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, será aplicado en todas las actividades operacionales dentro de las instalaciones del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL, con la finalidad de proveer una guía de las principales acciones a seguir durante la generación, manipulación, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos generados; esto con la finalidad de

mitigar los impactos ambientales que pueden ocasionar este tipo de residuos. Contempla acciones de repuesta para casos de desastres y emergencias con implicaciones sobre el medio natural o social.

5. **NORMATIVA:**

- Ley General del Ambiente: Ley N° 28611.
- Ley General de Salud: Ley N° 26842.
- Ley General de Manejo de Residuos Sólidos: Ley N° 27314.
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos: DS 057-2004-PCM
- Ley General de Aguas: Ley N° 17752.
- D.S. N° 002-2008-MINAM. Estándar Nacional de Calidad Ambiental para el Agua.

6. **TERMINOLOGIA:**

- **Acopio:** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos pos consumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominara centro de acopio.
- **Almacenamiento:** Es el deposito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
- **Almacén temporal de residuos:** Lugar o instalación que recibe directamente los residuos generados por la fuente, utilizando contenedores para su almacenamiento temporal y ambientalmente seguro, hasta su posterior evacuación hacia la disposición final.
- **Circuito de Residuos:** Son todas las actividades de manejo de residuos desde la generación del residuo a partir de un producto o servicio hasta su

reciclaje, tratamiento o disposición final. Significa el “ciclo de vida” del residuo.

- **Contenedor:** Recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado.
- **Disposición final:** Procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo.
- **Empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS):** Persona Jurídica registrada ante DIGESA que desarrolla actividades de tratamiento disposición final de residuos.
- **Empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS):** Persona jurídica registrada ante DIGESA que desarrolla actividades de tratamiento disposición final de residuos.
- **Envase:** Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo.
- **Generador:** Titular de toda instalación o actividad que de origen a residuos peligrosos.
- **Manejo:** Todas las operaciones a las que se somete un residuo peligroso luego de su generación, incluyendo, entre otras, su almacenamiento, transporte y eliminación.
- **Minimización:** Acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje.
- **Punto de generación de residuos peligrosos:** Sector donde son generados los residuos peligrosos.
- **Reciclaje:** Recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B, para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los genero.

- **Residuo sólidos:** Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, según la Ley N° 27314 en su art. 14.
- **Residuo Peligroso (RP):** Residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características siguientes:
 - **Inflamabilidad:** La capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación de la temperatura. Este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal cuando se alcanza la temperatura de inflamación.
 - **Reactividad:** Potencial de los residuos para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o compuestos nocivos ya sea por descomposición o por combinación con otras sustancias.
 - **Corrosividad:** Proceso de carácter químico causado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que puede producir lesiones más o menos graves a los tejidos vivos.
 - **Toxicidad:** Capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos.
- **Rombo de seguridad:** Símbolo del Sistema de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios de los EEUU (NFPA por sus siglas en inglés), para representar visualmente la información sobre tres categorías de riesgo: salud, inflamabilidad y reactividad: además del nivel de gravedad de cada uno (expresado en números de 0 a 4). También señala otros riesgos especiales.
- **Segregación de residuos en la fuente:** Práctica que consiste en separar dentro de la misma área generadora, a los residuos de acuerdo a las características establecidas dentro de un sistema de segregación.
- **Transporte:** Actividad de traslado de residuos de un lugar a otro realizada por entidades autorizadas.

- Tratamiento: Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

7. RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL TALLER MECANICO AUTOMOTRIZ ALVARADO SRL.

A continuación se presentan los residuos peligrosos generados en sus actividades operacionales diarias:

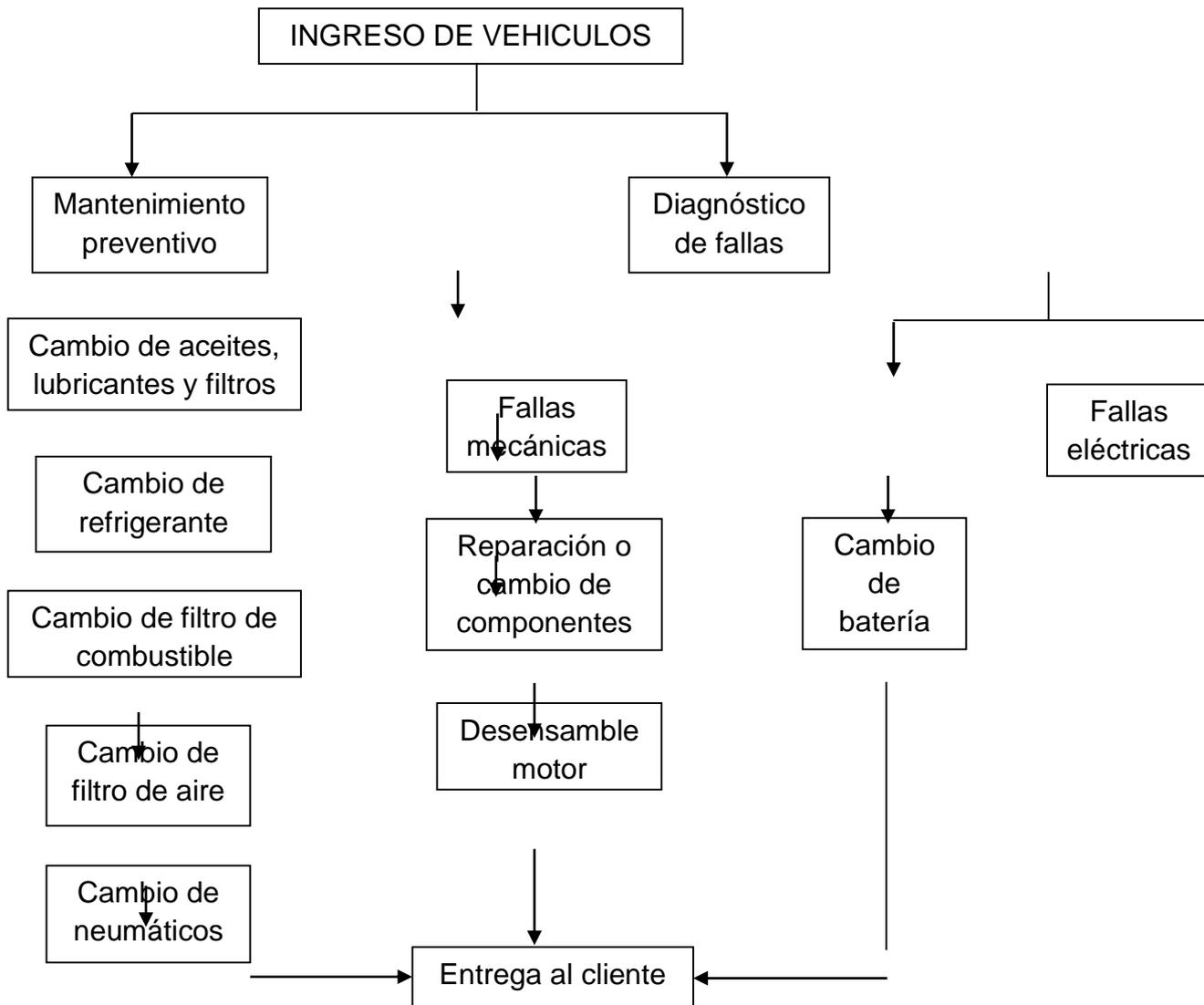
CUADRO N° 28: CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS DEL TALLER MECANICO

TIPO DE RESIDUOS	CARACTERISTICA
Aceite lubricante	Toxico – Inflamable
Filtros de aceites usados Filtros de gasolina Filtros de aire	Toxico – Inflamable
Trapos impregnados de aceites	Toxico – Inflamable
Recipientes que contuvieron aceite, refrigerante, líquido de frenos y aerosoles.	Toxico
Derrame de refrigerantes y líquido de frenos	Toxico
Desengrasante contaminado utilizado para el lavado de piezas.	Toxico – Inflamable
Neumáticos usados	Inflamable
Baterías usadas	Corrosivo
Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos o trampas de aceites	Toxico

Elaboración Propia

A continuación se presenta el diagrama de manera esquemática de los puntos en los que se genera los residuos peligrosos dentro del taller automotriz:

**DIAGRAMA DE GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS EN TALLER
MECANICO AUTOMOTRIZ ALVARADO SRL**



Fuente: Elaboración Propia

8. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION.

Los residuos que se generaran en las actividades operacionales diarias del taller mecánico ALVARADO SRL han sido clasificados en Residuos Peligrosos Líquidos y Sólidos. Esta clasificación ha sido establecida para definir el manejo adecuado de cada tipo de residuos según sus características.

- **Instalaciones para el manejo de residuos.**

Sitio de acopio de residuos en punto generador: se habilitara un foco de acopio donde se almacenaran los residuos peligrosos generados en las actividades operacionales diarias dentro del taller teniendo las siguientes características:

- **Capacidad:** Se debe tener en cuenta la cantidad y volumen de residuos que se genera diariamente en el taller. En algunos casos se tendrán grandes volúmenes de aceite y filtros, mientras que en otros las autopartes serán quienes ocupen mayor espacio.
- **Accesibilidad:** El centro de acopio deberá ser accesible a los trabajadores del taller cuando requieran dejar los residuos. Por lo general el centro de acopio se colocara en un punto libre lo más alejado posible del estacionamiento o parqueo de los autos para evitar colisiones y evitar derrames.
- **Resguardo:** El centro de acopio se protegerá de las condiciones climatológicas para que el agua de lluvia pueda reaccionar con los residuos o que genere derrames. Se debe además colocar un pequeño muro de contención, en caso ocurriese algún derrame. Como pequeño drenaje o protección antiderrame para no contaminar el alcantarillado.

9. PROCEDIMIENTOS PARA MINIMIZAR LA GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Siendo el propósito del presente plan para la correcta gestión de sus residuos peligrosos, minimizar la generación, las consideraciones que a continuación se citan deberán ser implementadas con lo cual reducirá sensiblemente el volumen de dichos residuos con consecuente ahorro económico y disminución del riesgo de contaminación.

A. Adquisición de repuestos e insumos: Se debe formar en cuenta lo siguiente:

- Toda sustancia peligrosa que se adquiere como: aceites, lubricantes, líquido de frenos, refrigerantes, aerosoles, desengrasantes, solventes, etc; deben de contar con su hoja MSDS (documentos que contiene información de seguridad de diversos materiales incluyendo las características de riesgos y precauciones de manipulación y procedimiento de emergencia y primeros auxilios).
- Se deberá procurar adquirir productos de la menor toxicidad posible, por algunos más biodegradables en el medio ambiente.
- Se colocaran contenedores con una capacidad de 55 galones o 210 litros, evitando así la generación de desechos de los contenedores plásticos.

Se contara con tanques de almacenamiento de aceites usados con la capacidad de 55 galones tener en cuenta:

- Se considera como recipientes cuatro cilindros de 55 galones de color rojo de acuerdo a la NTP 900.058 – 2005, los cuales son utilizados para almacenar los residuos peligrosos como: el aceite usado, líquido de frenos, refrigerantes, filtros, depósitos de aceite, aserrín, etc. El espacio mínimo entre los cilindros debe ser de 0.1 m, para facilitar el transporte.
- El punto de segregación está totalmente señalado. Se colocara carteles que indiquen el residuo a almacenar con su respectivo Rombo NFPA y sus respectivas hojas MSDS.
- Si no se cuenta con sistema de bombeo de aceite deberá entregarse a granel cuando se requiera un cambio de aceite en recipientes con tapa para evitar derrames y suministrar la cantidad adecuada sin excedentes.

B. Operaciones del taller ALVARADO SRL. Se presenta lo siguiente:

- **Fugas:** Todo vehículo que ingrese al taller presentando fugas de aceite o refrigerantes se procederá a colocar un recipiente para la captación de derrames mientras se realiza la revisión mecánica, se debe evitar utilizar cartones y emplear aserrín en las operaciones de limpieza de aceite ya que ello generara un mayor volumen de residuos peligroso, el producto de derrame deberá vaciarse en el contenedor que corresponda y se almacenara de la manera adecuada.

Se debe tener especial cuidado en la ubicación de vehículos accidentados dentro del taller para evitar el posible contacto de fluidos con el suelo, de presentarse fuga de aceite o refrigerantes que contamine el suelo habrá la necesidad de remover la tierra contaminada con la correspondiente incremento en el volumen de residuos, si la afectación al suelo natural es mayor a un metro cubico, habrá la necesidad de llevar a cabo una remediación del lugar.

- **Cambio de aceite de motor y filtro de aceite del motor:** Durante el cambio de aceite se deberá evitar que el lubricante usado sea derramado en el piso utilizando bandejas o dispositivos que permitan captar el aceite directamente de cada uno de los elementos a ser intervenidos, en caso que exista algún tipo de derrame se utilizara aserrín para realizar la limpieza de la zona afectada y luego depositarlo esto al contenedor correspondiente.

El filtro usado deberá ser extraído del motor con precaución que no se derrame el fluido, allí contenido, luego este se colocara en el contenedor con malla exprimidora para segmentar el sólido del líquido una vez hecho esto debe colocarse en el contenedor específico para este residuos peligrosos.

Dentro de las afinaciones del motor es común sustituir las siguientes partes automotrices.

- Filtros de aire.
- Filtros de gasolina.
- Bujías.

El único elemento que se considera peligrosos es el filtro de gasolina usado por la presencia de combustible inflamable en el caso de los filtros de aire estos serían considerados peligrosos si tuvieses residuos de aceite sin embargo los filtros de aire en donde se observe solo la presencia de residuos de polvo no son considerados peligrosos por lo que se debe evitar contaminarlos. Las bujías usadas pueden estar contaminadas ya sea con aceite o gasolina, en el momento de removerlas del motor, por tal motivo dichas bujías deben limpiarse con franela o trapo y manejarse como residuos no peligrosos el trapo o franela utilizada se manipulara como residuos peligrosos ya que esta tiene impregnado hidrocarburos o aceites y se depositaran en los contenedores correspondientes.

- **Cambio de líquidos de frenos:** El líquido de frenos es uno de los mayores contaminantes medioambientales por sus elevados contenidos de poliglicol y glicoleter; la consecuencia de un incorrecto manejo puede provocar afecciones respiratorias como también degradación de la capa de ozono, durante el reemplazo del líquido de frenos se debe tener en consideración que el vehículo no se encuentre ubicado cerca al desagüe para que ello evitar que ese desecho sea vertido al alcantarillado en el caso de un derrame. Al momento de la purga del sistema hidráulico de frenos se debe colocar un recipiente en la parte inferior que contenga el líquido que se encuentre por acción de gravedad y de esa manera evitar que tenga contacto directo con el suelo (utilizar bandejas como antiderrame o contenedor para verterlo directamente luego se almacenara en el contenedor adecuado). Como se observa en la siguiente figura:

CAPTACION DE LIQUIDO DE FRENOS A ENVASE PARA ALMACENARLO EN PUNTO DE ACOPIO



Fuente: Taller ALVARDO SRL

- **Cambio de refrigerante:** Para efectuar este proceso de debe de tener en cuenta que el vehículo no se encuentre ubicado cerca al alcantarillado ya que en el caso de derrame el líquido refrigerante se verterá directamente, para efectuar el procedimiento de la manera adecuada se debe colocar una bandeja en caso de derrame para evitar que el fluido entre en contacto con el suelo en el caso que se presente derrame se debe utilizar aserrín y una vez realizada la limpieza esta debe depositarse en el contenedor correspondiente para este tipo de desecho. En el caso de que el refrigerante se encuentre en buen estado y pueda ser reutilizado debe ser filtrado pasándolo por una malla mesh 14 donde se separaran las impurezas para luego ser colocado en el sistema de refrigeración. Y en caso del refrigerante que no se encuentre en buen estado este se colocara en el contenedor correspondiente y los envases serán segregados adecuadamente.
- **Cambio de baterías:** Al momento de realizar el reemplazo o mantenimiento de las baterías de ácido plomo se debe tener en cuenta que no se presenten fugas del ácido ya que este al entrar en contacto con la piel o el suelo o drenajes pudiendo contaminar cuerpos de agua

produce daños considerables, las baterías serán almacenadas en un lugar específico sobre pallets para mitigar el contacto directo con el suelo y en caso de vertidos de ácido para contacto con agua.

- **Envases o recipientes vacíos:** Los recipientes vacíos de aerosoles, de refrigerantes, de aceites lubricantes, recipientes de líquidos de frenos o trapos impregnados con hidrocarburos o grasas; como removedores y desengrasantes son residuos peligrosos estos se colocaran en el contenedor adecuado.
- **Partes metálicas y tornillería:** Todas las partes que hayan tenido que ser reemplazadas por repuestos nuevos deben limpiarse en el caso de que hayan contaminado con aceites o grasas para no ser manejados como residuos peligrosos, el trapo o franela empleada se manipulara como residuos peligrosos y este será colocado en los contenedores correspondientes.
- **Lavado de partes y elementos metálicos:** Durante este tipo de operaciones se generan lodos y residuos de grasas y aceites que pueden ser vertidos a redes de alcantarillado. En el taller se colocara una trampa para estos sólidos, grasas y aceites, para mitigar el problema de contaminación vertiéndolos estos directamente.

Para el lavado de las partes metálicas que se impregnara con grasas o aceite es conveniente emplear los sistemas en donde se mantiene en recirculación la solución desengrasante, esto permite reducir la cantidad de residuos peligrosos, ya que solo se repone la solución que ha alcanzado su grado de saturación; se evitara limpiar partes metalizadas contaminadas empleando agua y detergentes, ya que esto origina un problema de contaminación de aguas, el lavado de los elementos metálicos se harán en bandejas hasta su grado de saturación posteriormente estas grasas o aceites se colocaran en los contenedores correspondientes; para la realización de limpieza de manera adecuada el elemento se colocara en un tanque o bandeja se

utilizaran disolventes, detergentes o desengrasantes que sean no inflamables, no tóxicos y con mayor biodegradables cuyos residuos no perjudiquen al medio ambiente, además se utilizara aire comprimido para la limpieza sopleteado y secado de piezas, herramientas, etc.

10. PROCEDIMIENTO PARA DISPOSICION, ALMACENAMIENTO, RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS:

A. Contenedores utilizados en el manejo de residuos líquidos peligrosos:

- Los contenedores deben ser resistentes y estar en buenas condiciones.
- Se colocaran contenedores para cada tipo de residuos peligroso generado.
- Que tengan un mecanismo que asegure que en el travasado de los líquidos peligrosos contaminantes usados al ser colocados se realice sin derrames o goteos.
- Si es posible utilizar un embudo para evitar derrames.

B. Contenedores para escurrimiento de filtros de aceites y gasolina.

- Se colocara contenedor con malla de escurrimiento para este tipo de residuos para luego estos colocarlos en el contenedor correspondiente.
- El contenedor contara con agarraderas con finalidad de poder transpórtalos y asegurar que no existan goteos.

C. Extintor.

- En el punto de acopio de los residuos peligrosos se dispondrá de extintor operativo polvo químico seco o un extintor CO₂, teniendo una distancia no mayor a 10 metros.

11. CONSIDERACIONES PARA EL PUNTO DE ACOPIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS:

A. Contenedores de residuos:

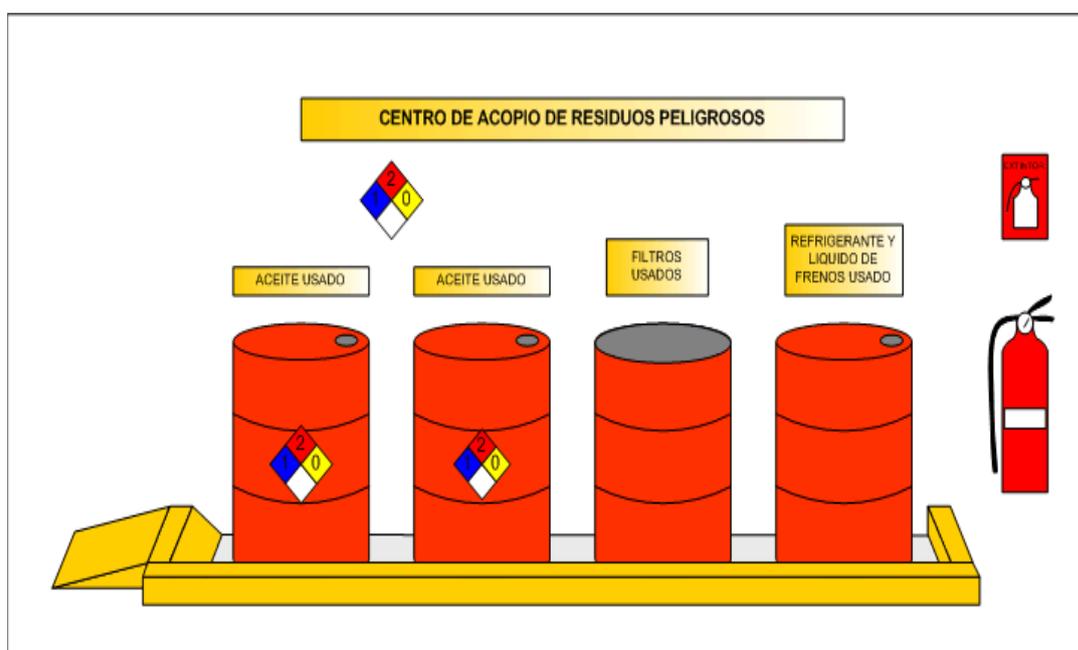
- Deben de contar con agarraderas.
- Con capacidad de 55 galones.
- Los tanques debe de tener tapas.
- Resistentes para el tipo de residuos peligrosos.
- Los contenedores deben estar debidamente rotulados para tipo de residuos que se segregara.
- Los contenedores de líquidos peligrosos deben ser llenados en un 75% de su capacidad para con ellos garantizar que no existan derrames al momento de un desplazamiento o colisión.
- Se usaran embudos para el trasvasado de bandejas al punto de acopios de los residuos en este caso de líquidos peligrosos.

B. Punto de acopio:

El punto de acopio de los residuos peligrosos tendrá estibas para aislar los contenedores del suelo, dicho sector estará cercado, delimitado y señalizado, los residuos se dispondrán en cilindros o contenedores con tapa los que estarán debidamente rotulados. Cada contenedor se colocara sobre un pallet o parihuela para evitar el contacto directo del contenedor

con el suelo, estará techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. Tendrán una sección abierta entre los muros y el techo, para favorecer la ventilación, considerando los tipos de sustancias y el volumen total de estas; estará debidamente señalizada. Se colocara un extintor para combatir algún amago de incendio que pudieran producirse, se colocara extintores especializados para combatir los diferentes tipos de incendios que pudieran producirse. Presenta una adecuada ventilación, considerando los tipos de sustancias y el volumen total de estas.

PUNTO DE ACOPIO PARA RESIDUOS PELIGROSOS EN EL TALLER ALVARADO SRL



Fuente: elaboración propia

Presentar letreros de advertencia, de acuerdo al nivel de peligrosidad, cumplir con las indicaciones de almacenamiento presentes en las hojas de seguridad de los productos o sustancias.

C. Transporte y disposición final:

Los residuos líquidos peligrosos serán transportados por una empresa prestadora de servicios que esta acreditada por DIGESA, esta misma se encargara del transporte y su tratamiento final.

12. PROCEDIMIENTOS PARA ALMACENAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS:

Se dispondrá contenedores con la misma capacidad de 55 galones para el acopio de estos donde se colocaran en puntos estratégicos dentro del taller ALVARADO SRL para la correcta segregación los contenedores se deben utilizar en el taller mecánico automotriz deben tener:

- Ser resistentes.
- Tener tapa.
- No presentar roturas.
- Tener la capacidad de soporte de lo generado.
- Estar correctamente rotulado para el tipo de residuo solido que se segregara.

A. Recolección de residuos sólidos peligrosos:

Se colocara los contenedores en puntos estratégicos donde se genere el tipo de residuos estos de color rojo donde se rotulara el contenedor para el tipo de recipiente que se segregara en estos los residuos según su compatibilidad como se muestra a continuación:

- Trapos, franelas, wypes, filtros de aire impregnados con aceites e hidrocarburos.
- Filtros de aceite usados.
- Aserrín.
- Envases vacíos que contuvieron alguna sustancia peligrosa como: refrigerante, líquido de frenos, aceite y lubricantes.

- Filtros de gasolina y envases metálicos que contuvieran alguna sustancia peligrosa como: aerosoles, inyectores, frenos, desengrasantes, removedores y líquido de frenos.
- Baterías usadas; estas se dispondrán sobre pallets de madera o metal para evitar corrosión en el piso por el ácido contenido en su interior no se colocaran las baterías junto a residuos inflamables o combustibles ya que esto nos indica incompatibilidad entre sí por lo que podrían generar reacciones químicas violentas con riesgo de incendio.

B. Recolección de residuos sólidos peligrosos:

La identificación del contenedor debe ser clara utilizando el nombre común del residuo ubicados en el lugar asignado para la correcta segregación:

**CUADRO N° 29:
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

RESIDUO PELIGROSO	DISPOSICION FINAL
Filtros de aceite	Luego de ser escurrido en el contenedor con malla estos se colocaran en el contenedor asignado para luego ser entregados a la EPS.
Baterías usadas	Las baterías en desuso serán entregadas a la EPS para la adecuada disposición final y correcto reciclado.
Trapos, franelas, wypes, filtros de aire impregnados con aceites.	Estos luego de segregarlos al punto de acopio una vez llenos serán colocados en una bolsa de color rojo con rotulación de residuos peligrosos contaminado y luego será entregado a la EPS para su adecuado transporte y disposición final.
Aserrín	Después de haberse utilizado como material

RESIDUO PELIGROSO	DISPOSICION FINAL
	absorbente en caso de una emergencia causada por algún derrame debe ser recogido y almacenado para luego ser entregado a la EPS.
Envases vacíos de filtros de combustible, aerosoles, y recipientes metálicos.	Estos residuos previamente al igual que los filtros de aceite deben ser escurridos estos se colocaran en el contenedor adecuado y una vez lleno estos se colocaran en bolsas de color rojo con su correcta rotulación para luego ser entregados a la EPS para su tratamiento adecuado especializado.

Fuente: Elaboración propia

Se deberá de prohibir para los residuos peligrosos sólidos y líquidos lo siguiente:

- La quema de los residuos peligrosos producidos dentro del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL.
- El vertido o disposición de los residuos peligrosos a ríos o alcantarillado o al suelo.
- Mezclar los diferentes tipos de residuos en un mismo contenedor.

CUADRO N° 30:

CODIGO DE COLORES PARA LA SEGREGACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN EL TALLER MECANICO AUTOMOTRIZ ALVARADO SRL

ÍTEM	DETALLES DE RESIDUOS	CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO INTERNO	
		TIPO DE CONTENEDOR	CRITERIOS TECNICOS

ÍTEM	DETALLES DE RESIDUOS	CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO INTERNO	
		TIPO DE CONTENEDOR	CRITERIOS TECNICOS
01	Solidos Peligrosos ❖ Trapos impregnados con hidrocarburos o aceites, huaypes.		Recipientes con tapa y que contenga bolsa plástica roja, que permita el aislamiento de los materiales del medio.
02	Residuos: ❖ Filtros de aceite, filtros de gasolina		Contenedor con parrilla de escurrido para filtros de aceites, gasolina o cualquier que contenga grasas o aceites y/ o lubricantes.
03	Residuos líquidos peligrosos ❖ aceites usados ❖ combustibles usados		Estos estarán ubicados sobre una superficie anti derrame que permita almacenar el doble del contenido en caso de derrame se encontrarán aislados del suelo por estibas anti derrames

ÍTEM	DETALLES DE RESIDUOS	CONTENEDORES PARA ALMACENAMIENTO INTERNO	
		TIPO DE CONTENEDOR	CRITERIOS TECNICOS
04	Residuos : ❖ Baterías usadas		Ubicadas sobre estibas, en suelo con acabado en cemento, nunca sobre tierra; no deben estar almacenadas con residuos inflamables.
05	Residuos: ❖ Suelos impregnados con hidrocarburos		Establecido en punto estratégico en caso de emergencia
06	Residuos: ❖ Envases y otros impregnados de Pintura ❖ Envases vacíos		Recipientes con tapa y que contenga bolsa plástica roja, que permita el aislamiento de los materiales del medio.

Fuente: Elaboración propia

C. Rotulación de los contenedores de los residuos peligrosos:

Para el adecuado manejo de los residuos peligrosos se recomienda que el personal tenga el conocimiento adecuado y preciso de la clasificación de los residuos generados dentro del taller para que sea segregados de la mejor forma: la rotulación o etiquetado debe cumplir con los requisitos que se estableen en el manual técnico de gestión residuos peligrosos en el Perú.

- El nombre del tipo de residuos que contiene cada contenedor debe ser legible y claro para evitar confusiones.
- Colocar los símbolos pictóricos utilizados para nominar los residuos peligrosos.

13. CAPACITACION:

Todo el personal que laboree dentro del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL, deberá ser capacitado en temas de prevención, control ambiental. A continuación indicamos el listado de los cursos que deben ser tomados obligatoriamente son los siguientes:

- Adecuado manejo de residuos peligrosos producidos en el taller mecánico automotriz.
- Manejo adecuado de derrames.
- Educación Ambiental.
- Manejo de productos químicos – uso de las hojas MSDS.
- Normativa Ambiental.
- Aspectos e impactos generados en el taller mecánico automotriz por residuos peligrosos.

1. Adecuado manejo de residuos peligrosos producidos en el taller ALVARADO SRL.

Capacitación sobre el adecuado manejo de los diferentes tipos de residuos peligrosos dentro del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL se impartirá toda la información.

2. Manejo adecuado de derrames.

En caso de producirse algún derrame se procederá sin demora de manera que se especifica en la siguiente tabla.

14. VENTAJAS Y LOGROS DEL PLAN DE MANEJO.

TIPO	BENEFICIO POTENCIALES
Legales	<ul style="list-style-type: none">• Facilita el cumplimiento de las normas legales medioambientales y la adaptación a estos posibles cambios.• Reduce los riesgos de incumplimiento de daños al medio ambiente.
Económicas	<ul style="list-style-type: none">• Permite mejorar las actividades operacionales del taller.
Personales	<ul style="list-style-type: none">• Fomentar la participación, iniciativa de los trabajadores.
De imagen	<ul style="list-style-type: none">• Mejora la imagen del taller y la integración con su entorno.

PLAN DE CONTIGENCIAS

El taller mecánico automotriz ALVARADO SRL contara con este plan de emergencia general de incendios, atentados, terremotos, explosiones y evacuación, por lo tanto se manejaran algunos elementos ya establecidos por la fábrica para atender cualquier contingencia con los residuos peligrosos, tal como se describe a continuación.

I. PLAN ESTRATEGICO.

Objetivos.

Garantizar la respuesta rápida y apropiada para los posibles accidentes que puedan ser causados por los residuos peligrosos dentro del taller mecánico.

Tener disponible los elementos necesarios para la contención de cualquier situación con los residuos peligrosos manejados.

II. ALCANCE.

Eventos cubiertos por este plan

- Derrames líquidos, inflamables, corrosivos o combustibles.
- Incendio de líquidos inflamables o combustibles.

Intervención del personal en la empresa

- Actuar con base a lo establecido en este documento.
- Utilizar los medios de protección y control de emergencias disponibles en la empresa.
- Toda intervención en caso de emergencia deberá contar con apoyo de los cuerpos externos de socorro.
- Nunca actuar si con ello pone en peligro su vida o integridad personal.
- La actuación de los ocupantes de la empresa será al nivel de primera respuesta y control de eventos incipientes.
- Todo evento que supere las capacidades del personal presente en la empresa, o a los equipos de control de emergencias disponibles, deberá ser encomendado a la actuación de los cuerpos de bomberos.

III. PLAN OPERATIVO.

Para la descripción del plan a seguir en caso de alguna emergencia se utilizarán algunos lineamientos los cuales muestran los procedimientos básicos de operación o plan de acción de forma organizada y fácil en el caso de una emergencia causada por los residuos peligrosos.

Derrames

- Dar aviso inmediato a la estación de bomberos más cercano:
- Identificar el sitio de donde proviene el derrame.
- Eliminar fuentes de ignición a 25 metros a la redonda.
- Tomar las acciones inmediatas para controlar el derrame o fuga.
- Acordonar el área y retirar al personal no responsable al personal no indispensable. Determinar hasta donde han llegado los líquidos, y confinar el área de derrame con diques de arena, aserrín o materiales absorbentes, evitando que los líquidos entren al sistema de alcantarillado, al suelo o entre en contacto con agua u otro líquido.
- Si es posible detener la liberación del producto.
- Hacer recogida del producto derramado y depositarlo en contenedores para su disposición.
- Almacenar los materiales contaminados tales como aserrín, arena, trapos estopa y vasijas en forma independiente, alejado de fuentes de ignición y protegidos del agua.
- Durante esta operación se deberán utilizar guantes impermeables y no se deberá aplicar agua ni otro líquido sobre el residuo.
- El personal libre en el momento de la emergencia, deberá evacuar los vehículos y otros elementos del lugar.
- Se inician comunicaciones con los externos para controlar la emergencia.
- Una vez controlado el derrame la brigada examinará el área afectada para establecer los daños causados.

Incendio

- Accionar las alarmas disponibles.
- Ordenar evacuación parcial inmediata en el área de incendio.

- Combatir el fuego con extintores. Todo el personal del lugar deberá estar en condiciones de realizar esta actividad una vez se dé la voz de alarma.
- Iniciar combate de incendio con los agentes extintores, evitando siempre el contacto en el humo.
- En caso de no poder controlar el fuego, llamar a las entidades de emergencia.
- Cerca del teléfono deben ser ubicados en un lugar visible los números telefónicos, a los cuales debe llamar en caso de presentarse un incendio.
- Pedir auxilio a cuerpos de socorro: bomberos cruz roja, servicios de ambulancia.
- Realizar acciones de atención, traslados y estabilización de lesionados.
- Vigilar continuamente el comportamiento y la posible propagación del incendio.
- Una vez controlado el derrame la brigada examinará el área afectada para establecer los daños causados.
- Si el área se encuentra en buenas condiciones.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las capacitaciones son actividades que irán a realizar de forma permanente en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL, de manera que exista conocimiento y sensibilización por parte del personal.

En las capacitaciones se asegurará que el personal sepa lo importante que es el cuidado y la preservación del medio ambiente.

Objetivo

- Asegurar que todos los colaboradores mecánico automotriz ALVARADO SRL del taller, reciban el entrenamiento adecuado con programas de capacitación

que refuercen la cultura organizacional en relación al cuidado del medio ambiente y al manejo adecuado de sus residuos peligrosos generados en sus actividades operacionales con la responsabilidad social para desempeñar su trabajo en forma sostenible.

- Se orientará la capacitación a desarrollar el conocimiento y habilidades técnicas de manejo adecuado de los residuos peligrosos generados en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL con el fin de educar al personal sobre temas ambientales

**CUADRO DE TEMAS DE CAPACITACION A PERSONAL DEL TALLER
MECANICO AUTROMOTRIZ ALVARADO SRL**

TEMAS
Impactos ambientales generado por los residuos peligrosos
Técnicas de manejo de residuos peligrosos
Aspectos e impactos generados en talleres mecánicos
Derrame de sustancias químicas
Conservación de nuestro medio ambiente
Medio ambiente y salud
Gestión de residuos

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2

**ENCUESTAS DE ENTRADA
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
CUESTIONARIO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Responde las siguientes preguntas con una X y enumere las que se planteen de tal manera según el orden de importancia que considere y si tiene algún comentario indíquelo: gracias.

ACTIVIDADES OPERACIONALES

1. ¿Qué tipo de residuos peligrosos se generan en mayor cantidad en el taller mecánico? enumere del 1 al 5 según el grado de generación, siendo el 1 el de mayor grado

A. Aceites lubricantes usados_____

B. Baterías _____

C. Neumáticos usados_____

D. Anticongelante_____

E. Refrigerante_____

F. Envases de pinturas o solventes_____

2. ¿Conoce algunas formas de manejo de residuos peligrosos en sus actividades operacionales?

A. Si

B. No

Si es si indique cuales:

3. ¿Cuál cree usted que es la forma adecuada para manejar sus residuos peligrosos del taller?

A. Tirarlos

B. Guardarlo

C. Segregarlo

D. Nada

4. Cree usted que el manejo adecuado de los residuos peligrosos reduzca el nivel de contaminación

- A. Si
- B. No
- C. Tal vez
- D. Nada

5. ¿Qué tipo de recipiente es mayormente utilizado en este taller, para almacenar los residuos peligrosos?

- A. Bandejas de almacenamiento
- B. Barriles de almacenamiento
- C. Bolsas
- D. Otros señale:

PLAN SOBRE RESIDUOS

6. ¿Conoce o se ha capacitado sobre manejo de residuos peligrosos en talleres mecánicos?

- A. Si
- B. No
- C. Tengo algo de conocimiento

7. ¿Estaría dispuesto a entregar sus residuos peligrosos a una empresa prestadora de servicio?

- A. Sí
- B. No
- C. Poco
- D. Algunos
-

8. ¿Estaría de acuerdo en la implantación de un plan de manejo de residuos peligrosos en su taller mecánico?

A. Sí ()

B. No ()

C. Sería una buena idea

Alguna idea o comentario:

9. ¿Cooperaría usted a la toma de consciencia para mitigar la contaminación generada por los residuos peligrosos generados en su taller mecánico?

a) Sí cooperaría

b) No cooperaría

c) Puedo cooperar si nos unimos todos

d) Creo que nos falta conciencia para el manejo de residuos peligrosos

Algún Comentario:

ENCUESTAS DE SALIDA
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
CUESTIONARIO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS - SALIDA

Responde las siguientes preguntas con una X y enumere las que se planteen de tal manera según el orden de importancia que considere y si tiene algún comentario indíquelo: gracias.

ACTIVIDADES OPERACIONALES

1. ¿Qué tipo de residuos peligrosos se generaron en mayor cantidad en el taller mecánico? enumere del 1 al 5 según el grado de generación, siendo el 1 el de mayor grado

- A. Aceites lubricantes usados_____
- B. Baterías _____
- C. Neumáticos usados_____
- D. Anticongelante_____
- E. Refrigerante_____
- F. Envases de pinturas o solventes_____

2. ¿Sabe cómo se manejaron sus residuos sólidos generados por sus actividades operacionales en el taller?

- A. Si
- B. No

3. ¿Cómo le dio el manejo adecuado a sus residuos peligrosos del taller?

- A. Tirarlos
- B. Guardarlo
- C. Segregarlo por tipo de residuos
- D. Nada

4. Cree usted que el manejo adecuado de los residuos peligrosos redujo el nivel de contaminación
- A. Mucho
 - B. Regular
 - C. Poco
 - D. Nada.
5. ¿Los recipientes utilizados para almacenar los residuos peligrosos son los adecuados?
- A. Si
 - B. No

PLAN SOBRE RESIDUOS

6. ¿La capacitación que se brindó le sirvió para conocimiento del manejo adecuado de sus residuos peligrosos generados en el taller mecánico?
- A. Mucho
 - B. Poco
 - C. Nada
7. Como se entregaron los residuos peligrosos a la empresa prestadora de servicio
- A. Bueno
 - B. Regular
 - C. Malo
 - D. Muy malo

8. ¿El plan de manejo de residuos peligrosos ayudo a una mejora continua en el taller mecánico automotriz ALVARADO SRL?
- A. Mucho
 - B. Poco
 - C. Nada
9. ¿Coopero usted con el manejo adecuado de los residuos peligrosos para mitigar los daños que pueden ocasionar al medio ambiente?
- A. Si coopere a conciencia
 - B. No cooperé
 - C. Algunas veces
 - D. Nunca

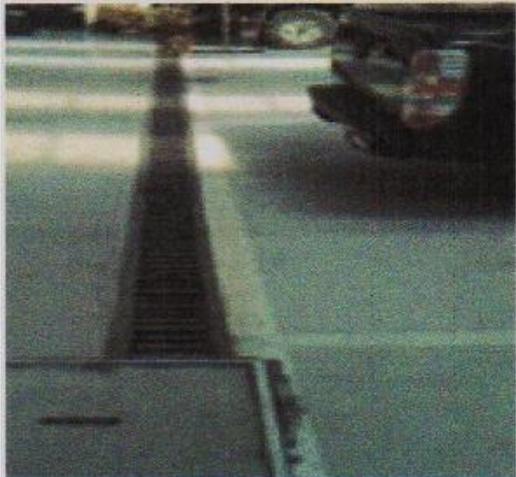
ANEXO 3
CHECK LIST DE OBSERVACION

Hoja de observación

MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSA	SI	NO	OBSERVACIONES
Plan de manejo de sustancias peligrosas			
Delimitación del área			
Señalización			
Apilamiento correcto			
Hoja MSDS			
Uso de bandeja para almacenamiento de hidrocarburos			
Personal entrenado			
Rombo NFPA en los envases			
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS			
Delimitado y señalizado			
Instalación segura para disposición de residuos			
Contenedores con materiales adecuados con código de colores			
Personal entrenado en código de colores de residuos			
Sistema de remoción de residuos			
Plan de manejo de residuos			

ANEXO 4

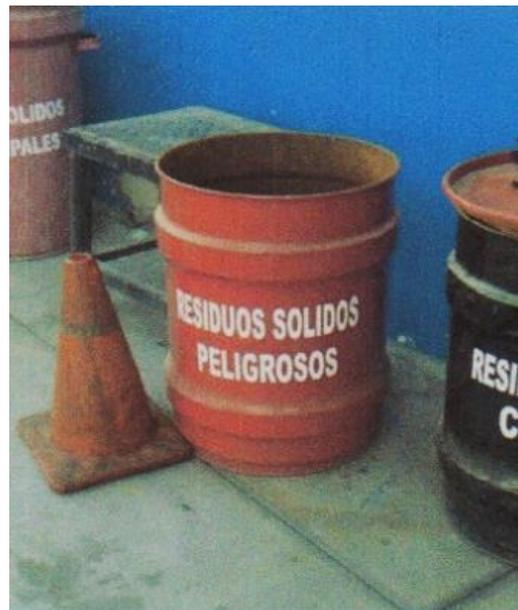
A CONTINUACION SE PRESENTA LAS IMAGANES DE LA IMPLEMENTACION DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL TALLER MECANICO AUTOMOTRIZ ALVARADO SRL

MANEJO DE RESPEL (ANTES DE LA IMPLEMENTACION)	MANEJO DE RESPEL CON PLAN IMPLEMENTADO
<p data-bbox="300 618 826 763">Aceites y lubricantes vertidos al alcantarillado sin previa capacitación.</p> 	<p data-bbox="849 618 1375 763">Instalación de rejillas para captación de aceites y grasas e hidrocarburos generados en el taller.</p> 
<p data-bbox="300 1279 826 1368">Neumáticos ubicados en puntos no establecidos.</p> 	<p data-bbox="849 1279 1375 1424">Almacenamiento de neumáticos en punto estratégico para luego ser entregadas a la EPS.</p> 

Inadecuado manejo de filtros con impregnación de aceites e hidrocarburos expuestos al medio ambiente sin adecuado manejo



Filtros usados acopiados en contenedor adecuado previamente en bandejas de escurrimiento



Lubricantes y/o aceites derramados en suelo



Puntos de acopio de los residuos peligrosos: aceites, lubricantes usados del taller mecánico automotriz ALVARADO SRL



Aceites y lubricantes usados en contenedores inadecuados



Almacenamiento de aceites y lubricantes dentro del taller ALVARADO



Derrame de lubricantes



Contenedor de aserrín con aceites o lubricantes



Almacenamiento de baterías ácido plomo en desuso



ANEXO N° 5

FLUJOGRAMA DE PROCESO DE DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS DE TALLER ALVARADO SRL.

