



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR UN
TALLER DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE
VEHICULOS LIVIANOS**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de

Ingeniero en Mecánica Automotriz

Autor:

José Geovanny Barros Ochoa

Director:

Juan Rodrigo Calderón Machuca

Cuenca Ecuador

2012

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia especialmente a mi esposa y mis hijos por ser los pilares fundamentales para poder alcanzar mis metas, que con su ahínco apoyo y dedicación han forjado en mí el espíritu de superación en cada uno de los proyectos que he emprendido.

AGRADECIMEINTO

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma han sido fundamentales para la culminación de este trabajo, en especial a mis padres, esposa, mis hermanos que con su comprensión dedicación y ahínco me dieron el apoyo necesario para seguir adelante; a mis tutores y profesores que con la facilidad de transmitir sus conocimientos y su guía hicieron posible mi desarrollo profesional y personal.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I: IMPACTO AMBIENTAL

1.1. CONCEPTO	3
1.1.1. IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL MUNDIAL	3
1.1.2. IMPACTO AMBIENTAL EN UN TALLER AUTOMOTRIZ	4
1.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS	5
1.1.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
1.2. RESIDUOS CONTAMINANTES	6
1.2.1. DEFINICIÓN DE DESECHO PELIGROSO	6
1.2.2. CARACTERÍSTICAS DE RESIDUOS	7
1.2.3. DEFINICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	8
1.2.4. LA NORMA NFPA 704	9
1.3. RESIDUOS PELIGROSOS UTILIZADOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ.....	10
1.3.1. REFRIGERANTE.....	10
1.3.2. PASTILLAS DE FRENO	11
1.3.3. LIQUIDO DE FRENO.....	12
1.3.4. ACEITE DE MOTOR, TRANSMISIÓN Y DIFERENCIAL	12
1.3.5. BATERÍAS DE ARRANQUE.....	14
1.3.6. LIMPIADOR DE CARBURADOR O DESCARBONIZANTE	15

1.3.7.	REFRIGERANTE DEL AIRE ACONDICIONADO.....	16
1.3.8.	LIMPIADOR DE INYECTORES	17
1.3.9.	FILTRO DE ACEITE USADO	18
1.3.10.	FILTROS DE COMBUSTIBLE USADO	19
1.3.11.	ENVASES QUE HAN CONTENIDO RESIDUOS PELIGROSOS...	20
1.3.12.	ABSORBENTES CONTAMINANTES.....	20
1.3.13.	ROPA DE TRABAJO.....	21
1.3.14.	CHATARRA.....	21
1.3.15.	DISOLVENTES UTILIZADOS PARA LA LIMPIEZA DE PIEZAS	22

CAPÍTULO II: IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR LAS ACTIVIDADES DE UN TALLER AUTOMOTRIZ.

2.1.	LAVADO DE PARTES	23
2.1.1.	IMPACTO A LA SALUD	24
2.1.2.	IMPACTO AL AMBIENTE.....	24
2.2.	CAMBIO DE REFRIGERANTE.....	25
2.2.1.	IMPACTO A LA SALUD	25
2.2.2.	IMPACTO AL AMBIENTE.....	25
2.3.	LIMPIEZA DE FRENOS.....	26
2.3.1.	IMPACTO A LA SALUD	26
2.3.2.	IMPACTO AL AMBIENTE.....	27
2.4.	CAMBIO DE ACEITE: MOTOR, TRASMISION Y DIFERENCIAL.	27
2.4.1.	IMPACTO A LA SALUD	28
2.4.2.	IMPACTO AL AMBIENTE.....	28
2.5.	CAMBIO DE LA BATERIA	28
2.5.1.	RIESGOS PARA LA SALUD.....	29
2.5.2.	IMPACTO AL AMBIENTE.....	30
2.6.	LIMPIEZA DEL CARBURADOR.....	30
2.6.1.	IMPACTO A LA SALUD	31
2.6.2.	IMPACTO AMBIENTAL	32
2.7.	CAMBIO DEL REFRIGERANTE DEL AIRE ACONDICIONADO	32
2.7.1.	IMPACTO A LA SALUD	32
2.7.2.	IMPACTO AMBIENTAL	33
2.8.	LIMPIEZA DE INYECTORES	33

2.8.1.	IMPACTO A LA SALUD	33
2.8.2.	IMPACTO AMBIENTAL	34
2.9.	CAMBIO DE PARTES Y PIEZAS	34

CAPÍTULO III: GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA UN TALLER AUTOMOTRIZ

3.1.	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	35
3.1.1.	EL REFRIGERANTE	36
3.1.2.	PASTILLAS DE FRENO	37
3.1.3.	LIQUIDO DE FRENO.....	37
3.1.4.	EL ACEITE USADO	38
3.1.5.	LAS BATERÍAS.....	40
3.1.6.	LIMPIADOR DE CARBURADOR	41
3.1.7.	REFRIGERANTE DEL AIRE ACONDICIONADO.....	43
3.1.8.	LIMPIADORES DE INYECTORES.....	44
3.1.9.	FILTROS DE ACEITE	45
3.1.10.	FILTROS DE COMBUSTIBLE	46
3.1.11.	ENVASES QUE HAN CONTENIDO RESIDUOS PELIGROSOS...	48
3.1.12.	ROPA DE TRABAJO.....	50
3.1.13.	ABSORBENTES CONTAMINANTES: ASERRÍN, TRAJOS.	51
3.1.14.	DISOLVENTES PARA EL LAVADO DE PIEZAS	52
3.2.	ÁREA DE RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	53
3.2.1.	ASPECTOS GENERALES	53
3.2.2.	DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN EL ALMACÉN TEMPORAL.	56
3.2.3.	CONTROL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	57
3.3.	GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	57
3.3.1.	GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	57
3.3.2.	GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	58
3.3.3.	GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS TÓXICOS	58
3.3.4.	GENERACIÓN DE RUIDO.....	59
3.3.5.	SEGURIDAD LABORAL.....	59
3.3.6.	MANEJO DE COMBUSTIBLES:.....	59
3.3.7.	ÁREA DE TRABAJO	59

3.3.8.	USO DE LA VIA PÚBLICA	60
3.4.	UTILIZACIÓN TÉCNICA DE LA TRAMPA DE ACEITE Y GRASAS.	60
3.4.1.	FUNCIÓN	60
3.4.2	MANTENIMIENTO DE TRAMPA DE GRASAS	62
3.4.3	SEÑALIZACION PREVENTIVA PARA UN TALLER AUTOMOTRIZ	63
CONCLUSIONES		65
RECOMENDACIONES		66
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA		67
REFERENCIA ELECTRONICA.....		69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Explicación rombo de seguridad	9
Figura 1. 2. Rombo seguridad Líquido refrigerante.....	11
Figura 1.3. Pastillas de freno.....	12
Figura 1.4. Rombo de seguridad Líquido de frenos.....	12
Figura 1.5. Rombo de seguridad Aceite de Motor	14
Figura 1.6. Rombo de seguridad Batería Automotriz	15
Figura 1.7. Rombo de seguridad Limpiador de carburador	16
Figura 1.8. Rombo de seguridad refrigerante del aire acondicionado	17
Figura 1.9. Rombo de seguridad Limpiador de inyectores	18
Figura 1.10. Filtro de Aceite	19
Figura 1.11. Filtro de combustible	19
Figura 1.12. Envases que han contenido residuos peligrosos	20
Figura 1.13. Absorbentes contaminantes	20
Figura 1.14. Chatarra	21
Figura 1.15. Rombo de seguridad Batería Automotriz	22
Figura 2.1 Actividad en taller	23
Figura 3.1. Almacén temporal de Residuos	56
Figura 3.2. Trampa de Grasas	61
Figura 3.3. Panel de señalización de un taller automotriz	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Productos peligrosos utilizados en un taller automotriz	10
Tabla 2. Mantenimiento trampa de grasas	62

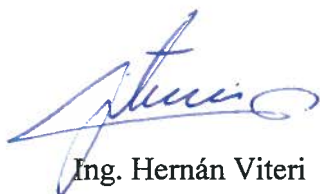
Handwritten signature and date: 05/12/12

RESUMEN

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR UN TALLER DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE VEHICULOS LIVIANOS

El presente trabajo analizó el impacto ambiental que se genera en un taller automotriz y se estableció las alternativas de solución para obtener una producción limpia, mediante la utilización de una guía básica para reciclaje, almacenamiento de estos productos peligrosos de acuerdo a normas y leyes ambientales establecidas por el Ministerio del Ambiente. Se determinó como parte del estudio que el impacto generado principalmente por la mala utilización y el desconocimiento en el manejo de los productos químicos y residuos tóxicos automotrices resultan peligrosos para la salud humana. Con esta información, se determinó que es necesario implementar en todos los talleres automotrices un depósito adecuado de reciclaje para los residuos, así como la construcción de trampas de aceite y grasas que eviten la contaminación del agua en las alcantarillas, concluyéndose que el estudio es factible y ejecutable a favor del medio ambiente.

Palabras claves: impacto ambiental, reciclaje, guía básica, trampa de aceite, contaminación de taller.



Ing. Hernán Viteri

Junta Académica



Dr. Juan Calderón

Director



José Geovanny Barrios Ochoa

Estudiante

Handwritten signature and date 12/02/22

ABSTRACT

STUDY OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT GENERATED BY A MAINTENANCE AUTOMOBILE WORKSHOP FOR LIGHT VEHICLES

The present work analyzed the environmental impact that is produced in an automobile workshop and established the alternatives and solutions to obtain a clean production, through the use of a basic guide for recycling and storage of these dangerous products according to the environmental regulations and laws established by the Environmental Ministry. As part of the study, we determined that the impact generated mainly by the incorrect use and lack of information regarding the handling of chemical products and toxic automobile residues, is dangerous for human health. With this information we determined that it is necessary to implement, in all of the automobile workshops, an adequate recycling deposit for the residues, as well as the construction of grease traps that prevent water contamination in the sewage system. We concluded that the study is feasible and can be executed in favor of the environment.

Key Words: environmental impact, recycling, basic guide, grease trap, workshop pollution.



Ing. Hernán Viteri
Academic Board



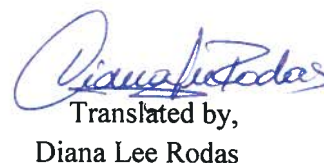
Dr. Juan Calderón
Director



José Geovanny Barros Ochoa
Student



UNIVERSIDAD DEL
AZUAY
DPTO. IDIOMAS



Translated by,
Diana Lee Rodas

José Geovanny Barros Ochoa

Trabajo de Graduación

Dr. Juan Calderón

Diciembre 2012

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR UN TALLER DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE VEHICULOS LIVIANOS

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico de la sociedad es fundamental para un desarrollo social y económico, pero muchas veces este desarrollo trae consecuencias negativas producidas por un impacto ambiental en el entorno e incluso con consecuencias directas que influyen en la salud de las personas actoras de estos procesos e incluso indirectamente en personas totalmente ajenas a estos.

El deterioro ambiental es el resultado de las descargas de los residuos peligrosos que afectan especialmente a las aguas superficiales y subterráneas, al aire, los suelos y la cadena alimentaria. Producidos por el hombre, las industrias, talleres, empresas, etc.

En este trabajo se identificara la incidencia en el entorno ambiental de un taller con el fin de determinar cuáles de estos tienen impacto significativo en la salud y el medio ambiente. De esta forma se revisara los servicios y las actividades que un taller mecánico ofrece, generalmente para ubicar en cada actividad o proceso, las emisiones, descargas y residuos generados, para tratar de afectar lo menos posible al ambiente.

Uno de los mayores preceptos vinculados a la contaminación radica en el conocimiento de los productos inmersos en una actividad industrial o tecnológica y de su incidencia en el medio ambiente ya sea este aplicado o como residuo, pero fundamentalmente al hablar del impacto ambiental se debe tomar en cuenta que la prevención es quizás la consideración más efectiva a fin de minimizar el deterioro

del medio ambiente, reduciendo riesgos y costos al evitar las medidas que se podrían tomar para descontaminar algo que pudo haber sido prevenido.

También es prioritario describir los insumos que se utilizan en esta actividad, sus componentes nocivos para la salud de los trabajadores. De esta forma evitar toda clase de accidentes que pueden darse en estos lugares. La idea básica es prevenir la generación de contaminantes en lugar de controlar la contaminación o manejar los residuos una vez que ya se han generado.

Después de múltiples estudios e investigaciones se ha comprobado que con el conocimiento y prevención que se deriva de este, la reducción del impacto ambiental negativo y las amenazas contra la salud son evidentes e incluso pudiendo generar ambientes sostenibles y amigables con el medio ambiente.

CAPITULO I

IMPACTO AMBIENTAL

1.1. CONCEPTO

Impacto Ambiental se define como *“El cambio en un parámetro ambiental en un periodo específico y en un área definida como resultado de una actividad particular, comparado con la situación que habría resultado sin acción.”* CITE, Centro de investigaciones territoriales del Ecuador, Escuela Politécnica Nacional y Banco Internacional de Desarrollo. (Certificado Internacional de Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos Año 2007).

1.1.1. IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL MUNDIAL

El tema ambiental se convierte en interés público a nivel internacional, hace escasos 30 años como uno de los elementos fundamentales del bienestar y desarrollo universal. Su importancia en la década de los 60 en los países desarrollados se da a raíz de los impactos negativos del crecimiento económico, que conlleva a graves consecuencias para la calidad de vida. (Van Hoof - Monroy - Saer 2008).

Este fenómeno fue tema principal de la primera conferencia global en aspectos ambientales que las naciones unidas organizó en 1972 en Estocolmo: la Conferencia para el Medio Ambiente Humano. De esta surgió la Declaración de Estocolmo, en la cual se construyeron los cimientos para la creación del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUPMA- (UNEP, 2000), en diciembre de 1983 la Asamblea general de la ONU crea la comisión mundial para el medio ambiente y desarrollo. El secretario general de la ONU designa a Gro Brundtland, primera ministra de Noruega en la dirección de la comisión.

El reporte de la comisión Burdttland, establece que el desarrollo económico de los países es importante para suplir las necesidades del hombre pero que en este desarrollo se debe tener en consideración límites ecológicos de nuestro planeta. Con base en esta concepción, el congreso acoge el término sostenible como un concepto universal *“para satisfacer las necesidades de la generación presente sin afectar la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”*. (UNEP 2000)¹

La problemática ambiental se relaciona directamente con los impactos generados por los sectores productivos siendo las principales causas, especialmente después de la revolución ambiental del siglo XIX, pero no fue sino hasta la década de 1950 cuando los cambios de la naturaleza empezaron a ser de importancia a nivel regional y mundial, motivo por el cual empezó un análisis y seguimiento al problema ambiental.

Dentro de las principales causas se encuentran el aumento de población, los niveles de pobreza, el proceso de urbanización, y el incremento en los patrones de consumo. Con relación a esta última se puede entender por patrones de consumo la caracterización de todos aquellos productos y sus cantidades que una persona demanda, como son: alimentos, vehículos, utensilios, bolsas de plástico, papel, combustible, también el transporte, almacenamiento entre otros.

Para satisfacer las necesidades anteriores se requiere de insumos, recursos naturales y procesos de transformación que demandan energía y generan contaminantes (Van Hoof - Monroy - Saer 2008).

1.1.2. IMPACTO AMBIENTAL EN UN TALLER AUTOMOTRIZ

“Es el efecto que produce en el medio ambiente las actividades sean de tipo preventivo o correctivo que se realizan en los vehículos, que producen residuos y el

¹ THE UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP)

uso de productos químicos que afectan al medio ambiente en sus distintos aspectos: aire, suelo, agua, personas, animales, plantas, etc.”²

1.1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales según Gómez García, M., Diccionario de uso del medio ambiente (2009)

- **Irreversible:** es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Explotación de materiales a tajo abierto
- **Temporal:** es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.
- **Reversible:** el medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.
- **Persistente:** las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: Derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos

1.1.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

“Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es el proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la

² BUCHELI GARCIA, Franklin; CORONEL CORONEL, Iván; IDROVO MURILLO, Eduardo; ESPINOZA VEINTIMILLA, Ángel. Manual de Gestión Ambiental/ Triformidad. Municipalidad de Cuenca año 2002 pág. 124

*implantación de políticas y programas, o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo”.*³

La Evaluación de Impacto Ambiental se introdujo por primera vez en Estados Unidos en 1969 como requisito de la National Environmental Policy Act (ley nacional de políticas sobre el medio ambiente, comúnmente conocida como NEPA). Desde entonces, un creciente número de países Europeos han adoptado la EIA, aprobando leyes y creando organismos para garantizar su implantación.

Una Evaluación de Impacto Ambiental suele comprender una serie de pasos:

1. Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle.
2. Un estudio preliminar, que sirve para identificar los impactos claves y su magnitud, significado e importancia.
3. Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada.
4. El estudio en sí, consistente en meticulosas investigaciones para predecir y/o evaluar el impacto, y la propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras necesarias para eliminar o disminuir los efectos de la actividad en cuestión.⁴

1.2. RESIDUOS CONTAMINANTES

1.2.1. DEFINICIÓN DE DESECHO PELIGROSO

Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. En muchas ocasiones pueden resultar peligrosos debido a sus

³ HOOFF Bart Van, MONROY Néstor, SAER Alex. Producción más limpia. Alfa Omega año 2011 pág. 45

⁴ CONESA Fdez, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental – Mundi-Prensa, Madrid, España – 2003

componentes: tóxico, corrosivo, reactivo, inflamable, explosivo, infeccioso, pueden causar daños a la salud y al ambiente.

1.2.2. CARACTERÍSTICAS DE RESIDUOS

Según estudios referentes a la gestión de residuos peligrosos del centro coordinador del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, todos los residuos deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final y fiscalización. El sistema de gestión depende del tipo de residuo que se considere, debiéndose prestar especial atención a la gestión de los residuos peligrosos por su capacidad inherente de provocar efectos adversos.

Es por esta razón que debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que permita minimizar los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos. Para clasificar un desecho como peligroso es necesario tener evidencia que presenta alguna de las características que se listan (Martínez Javier 2005).

- Inflamabilidad
- Corrosividad
- Reactividad
- Toxicidad
- Explosivos

Inflamabilidad: por sustancias inflamables se entiende aquellos líquidos o mezcla de líquidos, o líquidos sólidos en solución o suspensión por ejemplo pinturas, barnices lacas, etcétera, pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60,5 °C, en ensayos con cubeta cerrada, o no más de 65,6 °C

Corrosividad: se refiere a la corrosión siendo este un ataque que experimentan los metales, por la acción del medio en que se utilizan (atmósfera, terrenos, agua, etc.), verificándose en el proceso reacciones químicas o electroquímicas.

Toxicidad: sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel. Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua: sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.

Reactividad: la reactividad o el carácter de reactivo de los materiales se refiere a las posibles reacciones químicas entre los distintos elementos que se pueden dar incluso dadas sus características físicas y por interacción con el medio ambiente y por ende por los elementos interactuantes entre estos ya sea por contacto directo o por fenómenos indirectos.

Explosivos: por sustancia explosiva o desecho se entiende toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.

1.2.3. DEFINICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

“Son aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes”. (ECUADOR FORESTAL 2012)

Un buen acercamiento a la definición se expresa en la fundamentación que se toma en cuenta en la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Mexicana que se entiende por residuos peligrosos a *"Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas,*

inflamables o biológico-infecciosas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente".⁵

1.2.4. LA NORMA NFPA 704

Es el código que explica el "diamante de fuego" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National Fire Protection Association), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos. Es importante para ayudar a mantener el uso seguro de productos químicos utilizando el rombo de seguridad; el mismo que es utilizado para indicar la peligrosidad de los químicos, hacer que los productos peligrosos puedan ser fácilmente reconocidos, a distancia, por las características del rótulo. Y Proporcionar una fácil identificación de la naturaleza del riesgo que se puede presentar durante la manipulación y almacenamiento de las mercaderías.

Rombo de seguridad



Figura 1.1. Explicación rombo de seguridad

Fuente: NORMA NFPA 704 Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National Fire Protection Association)

⁵ México Secretaria de Desarrollo Social - Instituto Nacional de Ecología - Informe de la Situación general en materia de Equilibrio Ecológico 2003

1.3. RESIDUOS PELIGROSOS UTILIZADOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ

PRODUCTOS PELIGROSOS	
• Refrigerante	• Limpiador de inyectores
• Pastillas de freno	• Filtros de aceite
• Líquido de frenos	• Filtros de combustible
• Aceite de motor, transmisión y diferencial	• Envases que han contenido residuos peligrosos
• Baterías	• Absorbentes contaminantes: aserrín, trapos, guaiques.
• Limpiador de carburador	• Ropa de trabajo
• Refrigerante del aire acondicionado	• Disolventes para limpieza de piezas

Tabla 1. Productos peligrosos utilizados en un taller automotriz

1.3.1. REFRIGERANTE

Es un líquido que ayuda al motor de combustión interna a mantener la temperatura adecuada del sistema de refrigeración evitando la corrosión, el congelamiento en lugares donde la temperatura es baja. La presentación del refrigerante generalmente se compra en botes de 1 galón. También se considera la toxicidad del producto; si se utiliza refrigerante a base de glicol etileno, es muy tóxico, se considera un veneno. Es preferible utilizar refrigerante a base de glicol propileno ya que es un producto mucho menos tóxico.

Componentes peligrosos: según información del refrigerante marca Súper 2012. Este refrigerante concentrado no contiene glicol etileno está elaborado con una mezcla de glicol propileno y un paquete de aditivos inhibidores de la corrosión y oxidación, así como desactivadores de metales, que protegen el sistema de

enfriamiento de los motores de combustión interna y de equipos en general contra el ataque a sus componentes metálicos, incluyendo el aluminio.

El refrigerante puede estar contaminado con cobre, plomo y benceno. Es peligroso también al mezclarse con gasolina. También puede ser considerado peligroso si proviene de un automóvil, en el que ha estado varios años sin cambiarse, porque ha recogido suficientes metales.



Figura 1. 2. Rombo seguridad Líquido refrigerante

1.3.2. PASTILLAS DE FRENO

Es un componente principal del sistema de freno; simultáneamente con las mordazas y discos de freno cumplen con la función de detener o disminuir la velocidad del vehículo, cuando se ejerce una fuerza sobre el pedal del freno. Hasta hace poco tiempo las pastillas se fabricaban con material de asbesto, en la actualidad podemos encontrar en el mercado pastillas de freno libre de asbesto y que ha sido prohibido su comercialización por resultar cancerígeno. Actualmente las pastillas están libres al 100% de este material, por lo tanto podemos encontrar pastillas de freno de carbón, cerámica, etc.



Figura 1.3. Pastillas de freno

Tomado de: <http://jufreoilservice.blogspot.com/2010/12/como-reemplazar-las-pastillas-de-freno.html> consulta marzo 2012

1.3.3. LIQUIDO DE FRENO

Es un líquido hidráulico que hace posible la transmisión de la fuerza ejercida sobre el pedal de freno que es la bomba principal, que es la encargada de repartir la presión hacia los cilindros de freno y a las mordazas en las ruedas de automóviles, motocicletas, camionetas y algunas bicicletas modernas.

Componentes peligrosos según la información del producto liquido de freno marca Wagner 2012

Mezcla de poli glicoles, glicoles y éteres de glicol con aditivos anticorrosivos.



Figura 1.4. Rombo de seguridad Líquido de frenos

1.3.4. ACEITE DE MOTOR, TRANSMISIÓN Y DIFERENCIAL

Su función es la de lubricar, enfriar y limpiar las piezas o mecanismos internos del motor, transmisión y diferencial. Como consecuencia de su utilización, los aceites se degradan perdiendo las cualidades que les hacían operativos, se oxidan, contaminan con productos de combustión y se mezclan con metales requiriendo su sustitución por otros nuevos, generando así un residuo.

Los aceites son productos líquidos mayoritariamente derivados del petróleo y cuya composición son complejas mezclas de diversos tipos de hidrocarburos. Son el resultado de una combinación de “aceites base”, que proveen las características lubricantes primarios y “aditivos” utilizados para aumentar su rendimiento, eficiencia y vida útil. Los aceites base minerales se obtienen del petróleo, tras un proceso de refinado.

Los aceites base sintéticos proceden de procesos de síntesis química. La mezcla de aceites sintéticos y minerales da lugar a los aceites base semisintéticos. Los aditivos son sustancias químicas que se adicionan entre un 15 y 20% en volumen a los aceites con el objetivo de proteger las superficies metálicas, proporcionar las prestaciones requeridas y alargar la duración del aceite.

Componentes peligrosos según la hoja de seguridad de la Cía. Shell de España S.A 2005

Contiene: aceites minerales altamente refinados y aditivos.



Figura 1.5. Rombo de seguridad Aceite de Motor

1.3.5. BATERÍAS DE ARRANQUE.

Las baterías o acumuladores son sistemas electroquímicos cuyo objetivo es almacenar energía. Podemos distinguir dos tipos de baterías:

Las baterías de arranque: se usan en los vehículos convencionales de motor de combustión interna, deben aportar mucha energía de golpe durante una corta duración como es el arranque de encendido.

Las baterías de tracción: deben soportar ciclos de descargas importantes y constantes, se usan en los vehículos eléctricos e híbridos.

Existen en el mercado baterías con plomo y ácido sulfúrico, otras que no contienen plomo y están fabricadas con zinc. En las baterías nuevas se utiliza el ácido sulfúrico (H_2SO_4) en forma de gel (en lugar del líquido) y la batería se encuentra sellada⁶

Componentes Peligrosos según información de Baterías marca Bosch (2012)

Contiene plomo, ácido sulfúrico y altamente corrosivo

⁶ HORST BAUER Baterías de arranque Editorial Revertè primera edición pág. 24



Figura 1.6. Rombo de seguridad Batería Automotriz

1.3.6. LIMPIADOR DE CARBURADOR O DESCARBONIZANTE

Es un líquido limpiador de carburadores y otras partes de motores; también es un desengrasante y limpiador de pintura. Está formulado por una variedad de productos químicos y fue inventado primordialmente para la limpieza de piezas por inmersión, aunque en la actualidad hay productos limpiadores que son aplicados como spray.

Componentes peligrosos: según información del limpiador de carburador la marca ABRO 2012

Contiene: tolueno, acetona y metanol.



Figura 1.7. Rombo de seguridad Limpiador de carburador

1.3.7. REFRIGERANTE DEL AIRE ACONDICIONADO

El refrigerante del aire acondicionado es un producto químico líquido o gas que se utiliza para el enfriamiento de frigoríficos y para mantener la temperatura adecuada dentro de los vehículos. El mismo que se instala en un compresor junto al motor del vehículo, circulando por las tuberías que recorren todo el sistema de aire acondicionado. Las propiedades de este gas hacen posible el intercambio de temperatura, o lo que es lo mismo, refrigeración o calefacción.

Componentes peligrosos: según la hoja de seguridad de la Cía. Gas-Servei, S.A. de España.

Contiene pentafluoroetano (R-125), difluorometano (R-32)



Figura 1.8. Rombo de seguridad refrigerante del aire acondicionado

1.3.8. LIMPIADOR DE INYECTORES

Es producto químico utilizado para la limpieza de los inyectores a gasolina. Para este procedimiento se suele usar un equipo especialmente diseñado para tal fin. La técnica consiste en realizar un puente entre la llegada de combustible y el retorno hacia el tanque, de tal forma que el combustible retorne sin pasar por el riel.

Luego se ingresa un combustible “Limpiador“, por la entrada de combustible hacia los inyectores, a la presión de trabajo, y se hace funcionar el motor con este combustible. Este producto combustible, tiene la particularidad que al pasar por los inyectores los limpia en su interior.

Es un sistema efectivo, sobre todo en aquellos motores donde es complicado desmontar inyectores. En la actualidad se utiliza un banco de comprobaciones por ultrasonido que es más efectivo para la limpieza de inyectores.

Componentes peligrosos: según información del limpiador de inyectores marca ABRO 2012

Contiene: 4-metil-2-pentanol, benceno, etanol, destilados de petróleo, Detergentes poliméricos.



Figura 1.9. Rombo de seguridad Limpiador de inyectores

1.3.9. FILTRO DE ACEITE USADO

El filtro de aceite usado está formado por un cuerpo poroso o aparato a través del cual, se hace pasar un fluido, que es el aceite del motor para limpiarlo de las materias que contiene impurezas o para separarlo, de las materias con que está mezclado. Los productos químicos en el aceite usado consisten de Hidrocarburos, que son destilados del petróleo crudo y de varios aditivos que mejoran su rendimiento. Los aceites lubricantes se contaminan durante su utilización con productos orgánicos de oxidación, con materiales como carbón, productos provenientes del desgaste de los metales y con otros sólidos. Cuando los aditivos se degradan, el aceite pierde sus propiedades, generándose los aceites lubricantes usados, los cuales deben ser almacenados, transportados, reciclados, reprocesados o eliminados evitando la contaminación del ambiente y la afectación a los seres vivos.

Componentes peligrosos:

Derivados de petróleo.



Figura 1. 10. Filtro de Aceite

1.3.10. FILTROS DE COMBUSTIBLE USADO

El filtro de gasolina, sirve para contener todas las impurezas que hay en el depósito de gasolina, está diseñado para filtrar las impurezas contenidas en el combustible, como la gasolina, etanol, diesel, queroseno, etc. Este puede ser fabricado de papel, mallas metálicas, fibra de vidrio y se encuentra recubierto de un cuerpo metálico o de plástico.

Componentes peligrosos:

La gasolina



Figura 1. 11. Filtro de combustible

1.3.11. ENVASES QUE HAN CONTENIDO RESIDUOS PELIGROSOS

Comprenden todos los envases que hayan contenido productos lubricantes, aditivo, solventes que se han utilizado en un taller automotriz. Por lo tanto a estos envases se le debe dar una atención especial puesto que contienen residuos peligrosos.



Figura 1.12. Envases que han contenido residuos peligrosos

1.3.12. ABSORBENTES CONTAMINANTES

Los absorbentes contaminantes como el Serrín, trapos y guayes son productos que han sido utilizados en un taller automotriz para la limpieza de los derrames de aceites, combustibles, pinturas, grasas, etc. Y además sirven para la limpieza de las diferentes partes del vehículo.



Figura 1.13. Absorbentes contaminantes

1.3.13. ROPA DE TRABAJO

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o trabajadora para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Aparte de la protección individual hay otra llamada protección colectiva que son medidas que tratan de proteger a los trabajadores en su conjunto y a sus instalaciones. La ropa de trabajo también puede resultar contaminante porque en la mayoría de los casos es lavada como la ropa normal en los lavadores de ropa.

1.3.14. CHATARRA

La chatarra automotriz son todas las piezas o repuestos que han cumplido su vida útil en el funcionamiento de los vehículos o piezas que han sufrido desgastes, como por ejemplo amortiguadores, rotulas, embragues, rodillos, bombas de agua, discos de freno, tambores, barras de dirección, etc. Por lo tanto puede resultar perjudicial si no se le recicla adecuadamente.

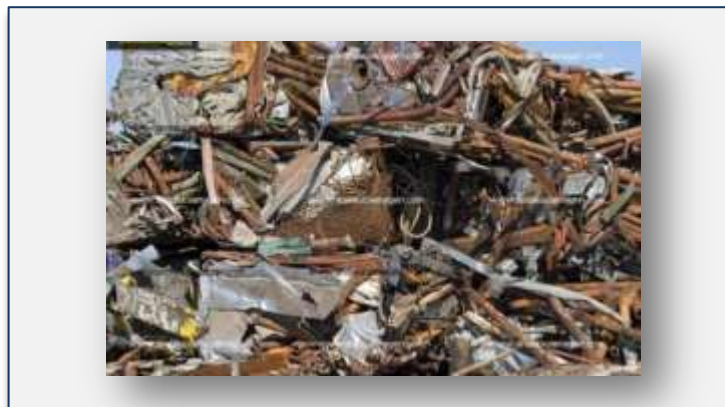


Figura 1.14. Chatarra

1.3.15. DISOLVENTES UTILIZADOS PARA LA LIMPIEZA DE PIEZAS

Entre los productos más utilizados son el diesel y la gasolina, debido a su efecto desengrasante son utilizados para lavado de las diferentes piezas de los vehículos que están contaminadas de grasa, aceite, etc.

Componentes peligrosos: según la hoja de seguridad de la Cía. Repsol 2006

La gasolina es una mezcla compleja de hidrocarburos de 200 a 300 compuestos distintos, en los cuales podemos encontrar hidrocarburos con números de carbonos C4 – C12 que son principalmente parafínicos, oleofínicos, aromáticos (benceno, xileno y tolueno), ciclo alcanos, procedentes de los procesos de refinación del crudo. Puede existir la presencia de benceno y aditivos antioxidantes.

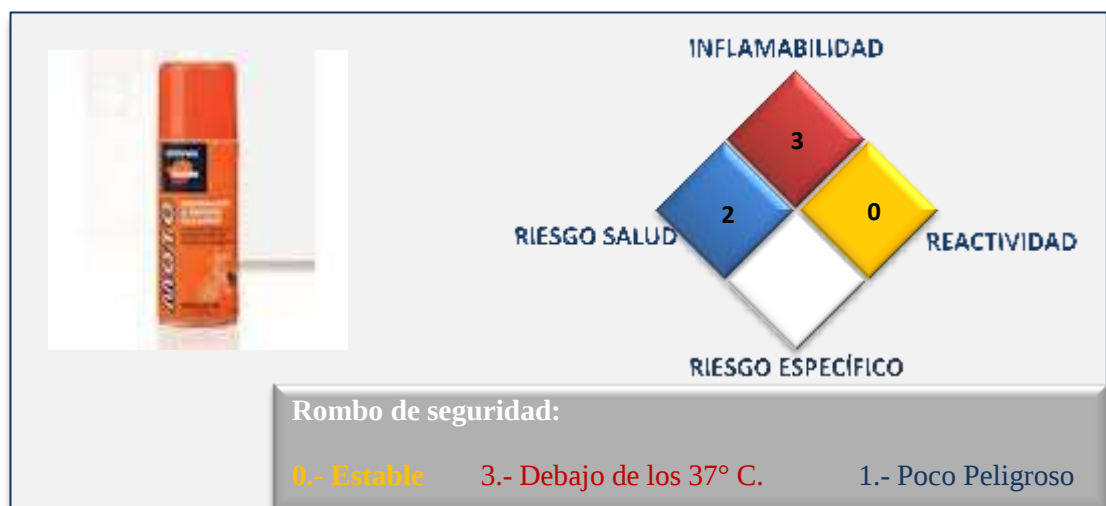


Figura 1.15. Rombo de seguridad Batería Automotriz

CAPITULO II

IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR LAS ACTIVIDADES DE UN TALLER AUTOMOTRIZ.

Para una mejor comprensión de cómo afecta un taller automotriz al medio ambiente, es necesario describir las principales actividades y servicios que se prestan y los insumos que se utilizan para llevarlos a cabo.



Figura 2.1 Actividad en taller

Tomado de: <http://decarros.com.mx/wp-content/uploads/taller-mecanico.jpg> consulta abril 2012

2.1. LAVADO DE PARTES

En la mayoría de casos se utilizan solventes de limpieza que pueden ser éter de petróleo, nafta, solventes clorados, solventes, base mineral, pueden ser inflamables y/o tóxicos por lo que se consideran un residuo peligros, la más utilizada es la gasolina.

2.1.1. IMPACTO A LA SALUD

La gasolina puede causar los siguientes efectos en la salud, según la hoja de seguridad de Petroecuador. (Vivanco 2007)

Inhalación: a corto plazo puede causar irritación de las vías respiratorias y los pulmones, dolor de cabeza, somnolencia, mareos, pérdida de la coordinación, congestión pulmonar, pérdida del estado de la conciencia y coma. A largo plazo se presenta daño pulmonar. En casos extremos puede causar leucemia.

Ingestión: puede causar náuseas y diarrea si se tragan pequeñas cantidades, puede afectar el sistema nervioso central si es ingerido en mayor cantidad. Se pueden presentar síntomas como cefalea, vértigo, pérdida de apetito, debilidad y pérdida de concentración. Se puede presentar aspiración del líquido a los pulmones después de la ingesta, puede desencadenar en neumonitis química, que puede ser fatal o mortal.

Contacto con los ojos: puede causar pequeñas irritaciones al contacto con los ojos por salpicaduras, produciendo irritación.

Contacto con la piel: puede causar irritaciones en contactos breves o esporádicos; el contacto prolongado, repetido y directo con la piel puede causar deshidratación, eritema, dermatitis, por pérdida de la capa superficial protectora de la piel.

2.1.2. IMPACTO AL AMBIENTE

Los derrames de gasolina son tóxicos para peces y flora acuática. Las películas formadas sobre el agua pueden afectar la transferencia de oxígeno y dañar los organismos. El producto es altamente tóxico debido a la presencia de hidrocarburos aromáticos.

La gasolina flota en el agua. Contiene componentes volátiles. Se evapora desde el agua o el suelo. Cantidades grandes pueden penetrar el suelo y contaminar aguas subterráneas. Contiene componentes con el potencial de bioacumularse. (Hoja de Seguridad Petroecuador Vivanco 2007)

2.2. CAMBIO DE REFRIGERANTE

El procedimiento de cambio de refrigerante generalmente consiste en lo siguiente: el refrigerante o el agua se drena del radiador y éste se llena con el refrigerante nuevo para mantener las propiedades congelativas es decir, mantener la temperatura de acuerdo a las especificaciones del fabricante. La cantidad utilizada es aproximadamente un galón.

2.2.1. IMPACTO A LA SALUD

El refrigerante puede causar los siguientes efectos en la salud, según la hoja de seguridad de la Compañía Bardahl de México S.A 2011

Inhalación: dolor de cabeza. Puede desarrollarse edema pulmonar. La inhalación de altas concentraciones produce síntomas similares a los de la intoxicación con alcohol etílico.

Ingestión: ocasiona alteraciones del sistema nervioso central. Primero se presenta excitación y más tarde cansancio, dolor abdominal, náusea, vómito, incoordinación, inconsciencia, coma, daños renales. La muerte puede resultar por paro respiratorio o colapso cardiovascular. En humanos una dosis de 100 ml causa la muerte.

Piel: irritación.

Ojos: irritación. El líquido causa la inflamación de los párpados pero no un daño permanente.

2.2.2. IMPACTO AL AMBIENTE

Es considerado relativamente de baja toxicidad y se biodegrada con rapidez.

El refrigerante puede estar contaminado con cobre, plomo y benceno. Es peligroso también dependiendo de la concentración del metal o se encuentra mezclado con solvente o con gasolina. También puede ser considerado peligroso si proviene de un automóvil, en el que ha estado varios años sin cambiarse, porque ha recogido

suficientes metales o si tiene un $\text{ph} > 12.5$. En general es considerado un residuo peligroso a menos que el generador demuestre lo contrario a través de una prueba de caracterización. (Hoja de seguridad de la Cía. Bardhal de México S.A 2011)

2.3. LIMPIEZA DE FRENOS

Para el correcto funcionamiento del sistema de frenos del automóvil se debe dar un mantenimiento adecuado. El mantenimiento del sistema de frenos en general consiste en lo siguiente: se realiza la limpieza de todo el sistema de frenos con un limpiador adecuado para remover contaminantes de la superficie de los frenos tales como aceite y el líquido de frenos tanto en el sistema de freno de tambor o de disco.

El líquido de frenos es considerado peligroso debido a su toxicidad, ya que contiene poli glicoles y poliglicoeteres o por estar mezclado con solventes clorados. El limpiador de frenos es considerado peligroso porque contiene percloroetileno. En este proceso se generan latas residuales de spray de aerosol peligrosas. Se genera también solvente residual (del limpiador de frenos) que generalmente es considerado peligroso. (Hoja de Seguridad de Cía. Bardhal de México 2011)

2.3.1. IMPACTO A LA SALUD

El líquido de frenos puede causar los siguientes efectos a la salud, según la hoja seguridad de la Compañía Bardhal de México 2011.

Contacto con los Ojos: el vapor causa irritación severa experimentada como malestar o dolor, al parpadear y lagrimar excesivos con enrojecimiento intenso e inflamación de la conjuntiva. Causa lesiones a la córnea.

Ingestión: puede causar dolor o malestar en el abdomen, dolor en la región lumbar, náusea, puede haber daño en los riñones e hígado de no tratarse a tiempo.

Inhalación: no se esperan efectos nocivos a la salud a corto plazo a través de los vapores generados a temperatura ambiente.

Los vapores o nieblas del material calentado pueden causar náusea y dolor de cabeza.

Contacto con la Piel: puede causar ligera irritación con malestar y enrojecimiento local. El contacto prolongado puede reseca la piel.

2.3.2. IMPACTO AL AMBIENTE

No se han realizado análisis de efectos ecológicos en este producto. Ahora, si es derramado en tierra o agua, quedan contaminados pudiendo ser dañino para la vida, humana, fauna terrestre y acuática.

Persistencia y degradabilidad: se espera que el producto sea rápidamente biodegradable

Movilidad/bioacumulación: el producto es no volátil y soluble en agua. Se disuelve rápidamente en agua y si es liberado al suelo se evaporará a baja velocidad. Se espera que el producto no se bioacumule.

No da lugar a procesos de bioconcentración ni es de esperar que el producto sea tóxico para los organismos acuáticos. (Hoja de Seguridad de la Cía. Bardhal de México 2011.)

2.4. CAMBIO DE ACEITE: MOTOR, TRASMISION Y DIFERENCIAL.

El aceite se ensucia durante el trabajo del motor cuando las partículas de impurezas como carbón, gasolina, agua y metal se mezclan con el aceite. El procedimiento de cambio de aceite en general consiste en lo siguiente: se coloca una cubeta debajo del auto, se drena el aceite y se vacía en la misma. Después el contenido de la cubeta se va almacenando en un tanque de 200 litros o en un recipiente de mayor tamaño, de aceite gastado que luego estos son reciclados por la Empresa Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable y Saneamiento Ambiental de Cuenca (ETAPA).

2.4.1. IMPACTO A LA SALUD

Los aceites lubricantes pueden causar los siguientes efectos a la salud, según la hoja seguridad de la Compañía Shell México S.A. 2011

Inhalación: su inhalación no se considera peligrosa si se produce bajo condiciones normales de uso.

Irritación ocular: se considera que es ligeramente irritante.

Irritación de la piel: se considera que es ligeramente irritante.

Irritación respiratoria: la inhalación de neblinas puede causar ligera irritación de las vías respiratorias.

El producto está basado en aceites minerales de los tipos que han demostrado ser no-carcinógenos en pruebas de pintura en piel de animales. No se conocen que otros componentes estén asociados a efectos carcinógenos.

2.4.2. IMPACTO AL AMBIENTE

Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) el aceite de motor usado de un cambio de aceite podría contaminar hasta un millón de galones de agua dulce.

El aceite usado de motor es insoluble, persistente y puede contener sustancias químicas tóxicas y metales pesados. Se degrada lentamente. Se adhiere a todo, desde la arena de la playa hasta las plumas de las aves. El aceite usado de motor es una fuente principal de contaminación de las vías navegables y puede contaminar nuestras fuentes de agua potable. (EPA)

2.5. CAMBIO DE LA BATERIA

Si se ha determinado que necesita cambiar la batería o retirarla para su carga, se procede a retirar el Terminal Negativo, con cuidado de no dañarlo, y luego el Positivo, nunca al revés ya que si hay vapor de electrolito de la batería en el exterior

de esta puede producirse una deflagración. Además, se debe comprobar que los terminales de la batería no hagan contacto, una vez desconectados, con las partes metálicas del vehículo se las debe cubrir con material aislante y evitar que se toquen entre ellos.

Ahora con ayuda de una llave quita el sistema de fijación de la batería, en este punto agárrela con firmeza y quítela del coche.

Es importante dedicarle en este momento un poco de tiempo a limpiar los terminales y la bandeja con una solución de agua caliente y un poco de bicarbonato de sodio. Si es necesario se usará un cepillo de alambre o lija para limpiar bien los terminales y luego colocar la batería nueva o recargada.

2.5.1. RIESGOS PARA LA SALUD

La batería de arranque tiene los siguientes efectos a la salud, según la Guía Técnica sobre el Manejo de Baterías de Plomo Acido Usadas. Chile 2005. Las baterías 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 los ojos. El plomo y sus compuestos (dióxido de plomo y sulfato de plomo entre otros) son altamente tóxicos para la salud humana, ingresan al organismo por ingestión o inhalación y se transportan por la corriente sanguínea acumulándose en todos los órganos, especialmente en los huesos. La exposición prolongada puede afectar el sistema nervioso central, cuyos efectos van desde sutiles cambios psicológicos y de comportamiento, hasta graves efectos neurológicos, siendo los niños la población en mayor riesgo.

Los riesgos más importantes y sus efectos son:

- **Inhalación:**
 - **Ácido sulfúrico:** respirar vapores o niebla de ácido sulfúrico puede causar irritación en las vías respiratorias.
 - **Compuestos de plomo:** la inhalación del polvo o vapores puede causar irritación en vías respiratorias y pulmones.

- **Ingestión:**
 - **Ácido sulfúrico:** puede causar una irritación severa en boca, garganta, esófago y estómago.
 - **Compuestos de plomo:** su ingestión puede causar severo dolor abdominal, náusea, vómito, diarrea y calambres. La ingestión aguda puede llevar rápidamente a toxicidad sistémica.
- **Contacto con la piel**
 - **Ácido sulfúrico:** causa quemaduras, úlceras e irritación severa.
 - **Compuestos de plomo:** no se absorben por la piel.
- **Contacto con los ojos**
 - **Ácido sulfúrico:** causa irritación severa, quemaduras, daño a las córneas y ceguera.

2.5.2. IMPACTO AL AMBIENTE

Cuando el plomo entra al medio ambiente no se degrada, pero los compuestos de plomo son transformados por la luz natural, el aire y el agua. El plomo puede permanecer adherido a partículas. La fundición de plomo por recolectores informales, incluso en su propia vivienda, genera contaminación por plomo en el aire y el suelo, afectando fundamentalmente la salud de operador. Por otro lado, la fundición de plomo en hornos industriales sin sistemas de tratamiento de emisiones gaseosas genera contaminación por plomo. Según la Guía Técnica sobre el Manejo de Baterías de Plomo Ácido Usadas. Chile 2005.

2.6. LIMPIEZA DEL CARBURADOR

La limpieza del carburador se realiza de la siguiente manera: desmontaje del carburador y se procede a desarmar completamente para la reparación. Por lo tanto se utiliza el spray de carburador para su limpieza, provocando contaminación ambiental y para la salud.

2.6.1. IMPACTO A LA SALUD

El limpiador de carburador tiene los siguientes efectos en la salud, según la hoja de seguridad de la Compañía Wurth Chile 2012

- Causa irritación fuerte a los ojos.
- Líquido inflamable, puede causar incendio.
- Es dañino en caso de inhalarse.
- Causa irritación en la piel.
- Causa irritación en el tracto respiratorio.
- Es dañino si se absorbe a través de la piel.
- Los componentes pueden tener efectos crónicos en la salud.
- El contacto con este material puede resultar en enrojecimiento, hinchazón, quemadura, comezón o secado de la piel; la cual puede ocasionar irritación en la piel y dermatitis. La absorción de los componentes de este material en la piel puede causar efectos sistemáticos y efectos potenciales en salud y ojos.
- Los vapores pueden causar irritación, lagrimeo, visión borrosa y sensación de quemadura en el ojo. Las salpicaduras pueden causar irritación fuerte y daño al ojo.
- La exposición repetida podría causar irritación y conjuntivitis.
- La inhalación causa irritación en nariz, y garganta.
- Cuando las concentraciones exceden los límites recomendados en el caso de respirar vapores o humos son irritación de la nariz, garganta, pulmones además puede presentar mareos, dolor de cabeza, náusea, vómito, visión borrosa, y dificultad para respirar. También tiene efectos narcóticos. La sobre exposición puede causar vértigo, pérdida del equilibrio, ceguera, falta de coordinación y falta de sensibilidad dependiendo de la concentración y la duración de la exposición.
- La exposición prolongada puede provocar arritmia, dañar órganos como el riñón hígado, bazo, y sistema nervioso, estado de coma y aun la muerte.

2.6.2. IMPACTO AMBIENTAL

Nocivo para los organismos acuáticos; puede causar efectos adversos a largo plazo, Peligroso en el agua potable, si se produce su fuga aún en pequeñas cantidades. Al entrar al medio ambiente puede pasar al aire desde el agua y desde el suelo; pues en el aire se adhiere a la lluvia o nieve y así ser transportado de nuevo al suelo. En el aire reacciona con otros productos químicos y se degrada en unos pocos días; mientras que en agua y en el suelo se degrada más lentamente y puede pasar a través del suelo a aguas subterráneas. No se acumula en plantas o en animales. (Cía. Wurth de Chile 2012)

2.7. CAMBIO DEL REFRIGERANTE DEL AIRE ACONDICIONADO

En la mayoría de los casos no se cambia el refrigerante del aire acondicionado de los vehículos sino se le completa con el mismo producto, cuando no está enfriando bien el sistema.

2.7.1. IMPACTO A LA SALUD

El refrigerante puede causar los siguientes efectos a la salud, según la hoja de seguridad de la Compañía Gas-Servei, S.A de España 2012

Las exposiciones excesivas pueden afectar a la salud humana, en la forma siguiente:

- Inhalación: fatiga, actividad cardíaca irregular.
- La rápida evaporación del líquido puede producir congelación.
- Los vapores son más pesados que el aire y pueden producir asfixia al reducir el oxígeno en el aire respirado. Peligroso para la capa de ozono.
- En concentraciones altas puede producir efectos narcóticos. La inhalación de los productos de descomposición en concentración elevada puede producir falta de aliento (edema pulmonar).

- Toxicidad a largo plazo: no muestra efectos cancerígenos, muta génicos en experimentos con animales.

2.7.2. IMPACTO AMBIENTAL

- Potencial de calentamiento global de hidrocarburos
- Potencial de reducción de ozono.
- No es fácilmente biodegradable.
- Potencial de calentamiento global.

La capa de ozono en la estratósfera absorbe los rayos ultravioleta, componentes de la radiación solar. Así el ozono protege la vida del planeta de los efectos dañinos de esta radiación. A medida que disminuye la capa de ozono, aumenta la incidencia de cánceres de la epidermis (piel) y además aumentan los trastornos meteorológicos. Es muy importante sustituirlas por otras que no deterioren la capa de ozono. (Hoja de seguridad de la Cía. Gas-Servei, S.A. España 2012)

2.8. LIMPIEZA DE INYECTORES

Para realizar una correcta limpieza de inyectores se realiza mediante la utilización de un banco de comprobación por ultrasonido en donde se realiza el diagnóstico y la limpieza de los inyectores utilizando productos muy peligrosos derivados del petróleo; como es el limpiador de inyectores.

2.8.1. IMPACTO A LA SALUD

El limpiador de inyectores puede presentar los siguientes efectos a la salud, según la hoja de seguridad de la Compañía Wurth de Chile 2012

- La inhalación de vapores puede causar somnolencia, vértigo, irritación de las vías respiratorias, náuseas, pérdida del conocimiento, depresión.
- Si se ingiere este líquido puede causar daño pulmonar, riesgo de neumonía, edema pulmonar.
- Es nocivo - Irritante - Narcótico en fuerte concentración.
- El contacto prolongado o repetido puede causar resequedad, enrojecimiento, erupción e inflamación en la piel.
- Contacto con los ojos: Enrojecimiento del tejido ocular, Irritación del tejido ocular

2.8.2. IMPACTO AMBIENTAL

El limpiador de inyectores mal utilizado es peligroso para el entorno, además contiene componentes que contaminan las aguas subterráneas y de la superficie. Es tóxico para los organismos acuáticos. (Hoja de seguridad Cía. Wurth de Chile 2012)

2.9. CAMBIO DE PARTES Y PIEZAS

Existen también otras actividades dentro de un taller automotriz que no generan daños tóxicos como son el cambio o reparaciones de partes y piezas de un vehículo, que pueden ser: residuos de chatarra, bujías, piezas de suspensión, motor, transmisión, diferencial, cauchos, plásticos, etc.,

CAPITULO III

GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA UN TALLER AUTOMOTRIZ

3.1. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Para este análisis se tomará en cuenta las disposiciones del Libro VI sobre Calidad Ambiental referente a las fases de la gestión de desechos peligrosos del Ministerio del Ambiente Ecuador 2003 así según el artículo 160 del libro tenemos que:

Todo generador de desechos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de desechos peligrosos.
2. Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles.
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los desechos, con accesibilidad a los vehículos recolectores.
4. Realizar la entrega de los desechos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el Ministerio del Ambiente o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.
5. Inscribir su actividad y los desechos peligrosos que generan, ante las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, el cual remitirá la información necesaria al Ministerio del Ambiente.
6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los desechos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la autoridad competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de desechos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será juramentada y se lo realizará de acuerdo con el

formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.

7. Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.

Antes de entregar sus desechos peligrosos a un prestador de servicios, deberá demostrar ante la autoridad competente que no es posible aprovecharlos dentro de su instalación.

3.1.1. EL REFRIGERANTE

Es importante que el taller cuente con la información adecuada acerca del manejo de los anticongelantes para prevenir derrames o un incidente en el taller. Se debe asegurar que el empleado conozca el riesgo de este producto y su manejo adecuado.

Los recipientes de anticongelante residual deben tener una etiqueta que diga explícitamente "refrigerante residual" o anticongelante "usado", el recipiente debe contener únicamente el refrigerante residual y debe estar debidamente cerrado. Se debe enviar a reciclar o a disposición con una compañía autorizada en este caso con ETAPA. No se debe tirar al drenaje.

Derrames del Refrigerante

Según la hoja de seguridad de Cía. Bardhal México 2011.

En el caso derrames de anticongelante se debe limpiar derrames pequeños con sólidos inertes como el aserrín. Restringir el uso del agua para prevenir riesgos de caídas y resbalones. Se debe almacenar en contenedores debidamente cerrados, lejos del calor, chispas, llama abierta y agentes oxidantes fuertes.

Protección personal: según hoja de seguridad Cía. Bardhal México 2011

Protección para la piel: Evite el contacto con la piel, este producto es alcalino (pH 8,5), y puede ocasionar sensibilización cutánea. Es indispensable la utilización de guantes.

- **Protección para los ojos :** utilice protección Ocular

- **Protección respiratoria :** no aplica

Primeros auxilios: según hoja de seguridad Cía. Bardhal México 2011

Contacto con los Ojos: lave inmediatamente los ojos con abundante agua durante por lo menos 15 min. Si persiste la irritación, busque atención médica.

- **Ingestión:** diluya lo ingerido con agua, consulte inmediatamente a la atención médica.
- **Inhalación:** no aplica
- **Contacto con la Piel :** lave con abundante cantidad de agua

3.1.2. PASTILLAS DE FRENO

Las pastillas de freno no se consideran residuos peligrosos, porque en la actualidad están fabricadas con materiales que no contienen asbesto, existen pastillas de freno hechas a base de carbón y cerámica que están disponibles en el mercado, por lo tanto no contaminan al ambiente. El reciclaje consistiría únicamente la parte metálica junto con la chatarra.

Protección Personal: según la información de Pastillas de Freno Novex Incolbest 2012:

- Utilice aspiradora o brocha húmeda para limpieza de frenos.
- Utilice protector respiratorio
- Deseche el polvo en un recipiente resistente y cerrado

3.1.3. LIQUIDO DE FRENO

El líquido de freno es un producto químico altamente peligroso, por lo que se debe tomar en cuenta que el taller disponga con la información y las especificaciones para el manejo adecuado del limpiador de frenos y del líquido de frenos y las medidas para evitar incidentes (derrames).

Derrames del Líquido de Freno:

Es fundamental evitar que el líquido de freno derramado alcance el agua y las alcantarillas debido a los daños y contaminación que se podría producir, y para esto debemos contener este derrame con sólidos inertes como el aserrín, arena.

Protección Personal: según la hoja de seguridad Cía. Bardhal México 2011

- **Protección Respiratoria:** en condiciones normales de trabajo no se requiere protección. En casos de incendio usar máscara de cartuchos gemelos en lugares ventilados y equipo autónomo en lugares cerrados o mal ventilados.
- **Protección de la Piel:** usar guantes resistentes a productos químicos (nitrilo, neopreno o PVC).
- **Protección de la Vista:** usar gafas o pantalla facial en operaciones con riesgo de salpicadura.

Primeros Auxilios: según la hoja de seguridad Cía. Bardhal México

- **Inhalación:** remover a la persona, llevándola al aire libre. Procurar asistencia médica.
- **Contacto con la piel:** remover la ropa contaminada. Lavar la zona afectada con abundante agua.
- Procurar asistencia médica.
- **Contacto con los ojos:** lavar los ojos y párpados con abundante agua. Procurar asistencia médica.
- **Ingestión:** no inducir el vómito. Si la persona vomitara, mantener su cabeza por debajo de la altura de las caderas para evitar que lo aspire. Procurar asistencia médica.

3.1.4. EL ACEITE USADO

Es importante que el taller cuente con la información adecuada acerca del manejo de los aceites para prevenir derrames e incidentes dentro del mismo. Dados los volúmenes de aceite usado que se generan, se recomienda establecer algún sistema mecánico de llenado de tanques para evitar fugas durante las maniobras de descarga.

- **Derrames del Aceite Usado:** según la Hoja de Seguridad de la Cía. Shell México 2011.
 - Aleje a todo el personal que no sea necesario para el control de la emergencia.
 - Elimine toda posible fuente de ignición.
 - Ventile el área del derrame.
 - Evite la entrada del producto en alcantarillas y cursos de agua.
 - Absorba los residuos en material inerte. Como aserrín.
- **Protección Personal:** según la Hoja de Seguridad de la Cía. Shell México 2011.
- Overall o ropa de trabajo, botas o zapatos antideslizantes, guantes resistentes a la acción de hidrocarburos, Gafas de seguridad
 - **Primeros Auxilios:** según la Hoja de Seguridad de la Cía. Shell México 2011.

En caso de contacto accidental con el producto, proceder de acuerdo con:

- **Inhalación:** saque a la persona al aire libre. Ayude a la respiración, si ello se ve necesario. Obligue a que la persona repose y a que respire profunda y calmadamente.
- **Contacto con la piel:** lave de inmediato con abundante agua corriente. Bajo la ducha retire la ropa contaminada. Si la zona de contacto se mantiene enrojecida, consulte un médico.
- **Contacto con los ojos:** lave de inmediato con abundante agua corriente a lo menos por 15 minutos. Consulte un médico.
- **Ingestión:** no induzca al vómito. Si la persona está consciente, beber agua o leche. Manténgala abrigada mientras llega el médico.

Notas para el médico tratante: no existe antídoto específico. El tratamiento debe ser de acuerdo a los síntomas presentes.

3.1.5. LAS BATERÍAS

Es importante que el taller cuente con la información adecuada acerca del manejo de las baterías para prevenir derrames e incidente dentro del mismo. Es importante el reciclaje de las baterías porque son sumamente contaminantes, el filtrado de los ácidos, químicos y metales que contiene la batería en la tierra puede ser altamente tóxicos y contaminar el agua, además de provocar explosiones.

Derrames del Ácido de las Baterías: Según hoja de seguridad Cía.

ENERTEC México 2005.

- Remover el material combustible y todas las fuentes de ignición.
- Detener el flujo de material y contener el derrame con carbonato de sodio u oxido de calcio. Cuidadosamente neutralice el derrame con el carbonato de sodio u oxido de calcio, haga una mezcla y después colecte el residuo y colóquelo en un recipiente de residuos peligrosos y disponga de ellos. Si la batería está fugando coloque en un contenedor de plástico. Vístase con ropa, botas y guantes resistentes al ácido así como lentes.
- Lavarse minuciosamente las manos antes de comer, tomar o fumar y después de manejar baterías.
- Cargar las baterías puede presentar un peligro eléctrico. Tomar todas las precauciones apropiadas
- Evitar el contacto con la ropa, produce quemaduras.

Protección Personal: según hoja de seguridad Cía. ENERTEC México 2005.

- **Respiratoria:** no es requerida bajo condiciones normales. Si las concentraciones de niebla de ácido sulfúrico exceden, use protección respiratoria.
- **Ojos y cara:** para las salpicaduras use lentes o careta.
- **Manos, brazos y cuerpo:** guantes de plástico o hule de longitud hasta el codo.
- **Otro equipo y ropa especial:** delantal resistente al ácido, Bajo una exposición severa o condiciones de emergencia, vista botas y ropa resistente al ácido.

Primeros Auxilios: según hoja de seguridad Cía. ENERTEC México 2005.

Ácido sulfúrico

- **Inhalación:** colocar inmediatamente a un lugar con aire fresco, si la respiración se dificulta poner oxígeno.
- **Contacto con la piel:** lavar con una gran cantidad de agua por lo menos 15 minutos, quitarse la ropa y ponerse ropa limpia, si el ácido moja los zapatos quitárselos y limpiarlos.
- **Ojos:** lavar inmediatamente con agua fría al menos 15 minutos y consultar al médico.
- **Ingestión Ácido sulfúrico:** tomar grandes cantidades de agua no inducir el vómito - consultar al médico.

Compuestos de plomo

Contacto con la piel: lavar inmediatamente con agua fría al menos 15 minutos y consultar al médico.

3.1.6. LIMPIADOR DE CARBURADOR

Es importante que el taller cuente con la información adecuada acerca del manejo de este producto para prevenir derrames e incidentes dentro del mismo. Almacenar preferiblemente en un sitio cubierto, fresco y bien ventilado. Evite el daño físico del envase. Mantenga bien cerrados los envases. No someter los envases a altas temperaturas.

Derrames del Limpiador de Carburador: según hoja de seguridad Cía. Wurth Chile 2012.

Ventilar el área y eliminar toda fuente de ignición. Contenga inmediatamente los derrames con algún material inerte (tierra, arena, aserrín). Transfiera los materiales sólidos contenidos en el dique a contenedores adecuados para su recuperación o desecho. Los materiales líquidos recuperados deben ser dispuestos adecuadamente por incineración.

Protección Personal: según hoja de seguridad Cía. Wurth Chile 2012

- Use protección para los ojos. El piso puede estar resbaloso, debe ser cuidadoso para evitar caídas.
- Después del uso, lavar los guantes y las manos. Lavar las ropas contaminadas en separado, evitándose el contacto con los otros utensilios de uso personal.

En caso de derrame o vaciamiento: según hoja de seguridad Cía. Wurth Alemania

Precauciones personales: utilizar mono impermeable, protectores oculares, botas de caucho y guantes de nitrilo o PVC. La protección respiratoria debe ser realizada dependiendo de las concentraciones presentes en el ambiente o de la extensión del derrame, se debe optar por máscaras semifaciales o faciales enteras, con filtro sustituible o aún, respiradores de aducción de aire.

Medidas de Primeros Auxilios: según hoja de seguridad Cía. Wurth Chile 2012

- Llevar al accidentado a un local ventilado. Quitar las ropas contaminadas, lavar las partes del cuerpo que fueron alcanzadas con agua abundante y jabón.
- Si el accidentado estuviera inconsciente, practicar respiración artificial u oxigenación.
- Encaminar al servicio médico más próximo llevando esta ficha.
- **Inhalación:** desplazar la persona a local areado. Si no estuviera respirando, aplicar la respiración artificial. Si respira con dificultad consultar a un médico de inmediato.
- **Contacto con la piel:** lavar el área afectada de inmediato con agua abundante y jabón. Quitar las ropas contaminadas. Ocurriendo efectos o síntomas, consultar a un médico. Lavar las ropas contaminadas antes de reutilizarlas y descartar los zapatos contaminados.
- **Contacto con los ojos:** lavarlos de inmediato con agua abundante. Consultar a un médico.
- **Ingestión:** no inducir al vómito, mientras tanto, es posible que el mismo ocurra de espontáneo, no debiendo ser evitado; acostar el paciente de lado para evitar que aspire residuos. Buscar un médico de inmediato.
- **ATENCIÓN:** nunca dar algo vía oral a una persona inconsciente.

- **Cuales acciones deben ser evitadas:** no aplicar respiración boca a boca caso el paciente tenga ingerido el producto. Utilizar un equipo intermediario para realizar el procedimiento.

3.1.7. REFRIGERANTE DEL AIRE ACONDICIONADO

Es importante que el taller cuente con la información adecuada acerca del manejo del aire acondicionado para prevenir derrames e incidentes dentro del mismo. Por lo tanto sería conveniente reciclar antes que sea expulsado al medio ambiente

Protección Personal: según la hoja de seguridad de Cía. Gas-Servei de España 2012

Protección respiratoria: en caso de ventilación insuficiente, úsese equipo de respiración adecuado.

- **Protección de las manos:** guantes de cuero.
- **Protección de los ojos:** gafas protectoras con cubiertas laterales.
- **Medidas de higiene específicas:** evítese el contacto con la piel, los ojos y la inhalación de los vapores.
- No fumar.
- En caso de fuego, úsese un equipo autónomo de respiración para los bomberos.

Primeros Auxilios: según la hoja de seguridad de Cía. Gas-Servei de España 2012

Inhalación: trasládese a la víctima al aire libre.

- **En caso de trastornos persistentes:** consúltese un médico
- **Contacto con la piel:** las congelaciones deben ser tratadas como quemaduras térmicas.
- **Contacto con los ojos:** lavado inmediato, abundante y prolongado con agua. Si la irritación persistiera, consúltese un oftalmólogo.

3.1.8. LIMPIADORES DE INYECTORES

Es importante que el taller cuente con la información adecuada acerca del manejo de este producto para prevenir derrames e incidentes dentro del mismo. Almacenar preferiblemente en un sitio cubierto, fresco y bien ventilado. Evite el daño físico del envase. Mantenga bien cerrados los envases. No someter los envases a altas temperaturas.

Medidas Contra Incendios: según la hoja de seguridad de la Cía. Wurth de Chile 2012

- Fácilmente inflamable
- Posible carga electrostática con riesgo superior de ignición
- Inflamación posible por contacto con chispa
- Gas/vapor se propaga por el suelo: riesgo de inflamación
- Peligro de Explosión:
- Gas explosivo al aire dentro de límites de explosividad Inflamable en contacto con chispas.

Derrames del Limpiador de Inyectores: según la hoja de seguridad de la Cía. Wurth de Chile 2012

- Delimitar la zona de peligro, considerar la evacuación, impedir paso a espacios subterráneos, cerrar puertas y ventanas de edificios vecinos, parar motores y no fumar, evitar llamas descubiertas y chispas, aparatos y lámparas apropiados para atmósfera explosiva, impedir contaminación del suelo y del agua, impedir propagación en las alcantarillas, cerrar los recipientes, limpiar la ropa contaminada.
- Contener el líquido derramado, recoger o bombear producto derramado en recipiente apropiado, detener el escape cortando el origen.
- Tratar de reducir la evaporación a través de una cortina de agua para diluir, dispersar el gas.
- Proveer conexión a tierra de los aparatos y recipientes
- No emplear aire comprimido para bombear

Protección Personal: según la hoja de seguridad de la Cía. Wurth de Chile 2012
guantes, pantalla facial, gafas bien ajustadas, ropa de seguridad. Alta concentración de gas utilizar máscara antigás.

Primeros Auxilios: Según la hoja de seguridad de la Cía. Wurth de Chile 2012

- **Víctima inconsciente:** mantener vías respiratorias abiertas
- **Paro de respiración:** respiración artificial u oxígeno
- **Paro cardíaco:** reanimación de la víctima
- **Consciente y dificultad para respirar:** posición semi-sentado.
- **Vómito:** evitar asfixia/neumonía respiratoria
- Cubrir la víctima para evitar enfriamiento (no calentar)
- Tener en observación permanente
- Ofrecer apoyo psicológico
- Calmar a la víctima y evitarle cualquier esfuerzo según su estado: médico/hospital
- **Aspiración:** llevar a la víctima a un espacio ventilado. Consultar inmediatamente al médico/servicio médico.
- **Piel:** retirar la ropa antes de lavarse, lávese inmediata con agua y jabón. Si la irritación persiste, consultar con un médico
- **Ojos:** lavar inmediatamente con abundante agua (15 min.) Si la irritación persiste, consultar con un oftalmólogo.
- **Ingestión:** lavar la boca con agua
- No provocar vómito
- Consultar inmediatamente al médico/servicio médico

3.1.9. FILTROS DE ACEITE

El reciclaje de los filtros consiste en succión del aceite residual, lavado de filtros y su compactación. Los residuos generados serán dispuestos en empresas autorizadas. Los filtros drenados se deben colocar en recipientes que estén cubiertos para que no les entre la lluvia. Dichos recipientes también deben contener cualquier residuo de aceite que salga de los filtros.

Derrames de Residuos de los Filtros de Aceite:

Precauciones para el ambiente: Evite que el residuo no se almacene sobre suelo desnudo y bajo las inclemencias climáticas.

Protección Personal: según el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile. (SEIA) 2005

- **Protección de la Piel:** la protección óptima de la piel se obtiene usando guantes de acrilonitrilo.
- **Protección a la Vista:** anteojos de Seguridad resistentes a sustancias químicas.
- **Otros:** overall de Mangas Largas.

Primeros Auxilios: según el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile. (SEIA) 2005

- **Inhalación:** no presenta riesgos de inhalación
- **Contacto con la piel:** sacar la ropa contaminada. Lavarse minuciosamente con agua y con jabón.
- **Contacto con los ojos:** lavar inmediatamente con agua limpia durante al menos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.
- **Ingestión:** no presenta riesgo.

3.1.10. FILTROS DE COMBUSTIBLE

Los filtros drenados se deben colocar en recipientes que estén cubiertos para que no les entre la lluvia. La gasolina y en particular su vapor, son explosivos muy inflamables. Cuidar de no derramar gasolina sobre un motor caliente, donde puede encenderse y provocar un incendio. Tome en cuenta las siguientes consideraciones:

- No hacer chispas al cambiar un filtro de combustible.
- Recoger la gasolina descartada en un contenedor metálico y elimínala en la forma correcta.
- Asegurarse siempre de usar el equipo de protección personal antes de iniciar el trabajo.
- Confirme siempre que su lugar de trabajo sea seguro.

Derrames de la Gasolina:

En caso de derrames se debe evitar contaminar el área de trabajo, suelo, ropa de trabajo, las alcantarillas, se debe cubrir o limpiar el área afectada con sólidos inertes como el aserrín, arena, guaipes. Se debe tomar en consideración que este producto es muy explosivo.

Protección Personal: según el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile. (SEIA) 2005

- **Protección respiratoria:** máscara de protección respiratoria
- **Protección de la piel:** guantes PVC. Calzado de seguridad antiestático
- **Protección Ocular:** gafas de seguridad
- **Otras protecciones:** cremas protectoras para prevenir la irritación.

Primeros Auxilios: según el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile. (SEIA) 2005

- **Ingestión:**
 - Mantener a la víctima abrigada y en reposo.
 - Mantener a la víctima acostada de lado; de esta manera, disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito.
 - No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.
 - Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.
 - Solicitar atención médica inmediatamente.
 - Contacto con la piel:
 - Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.
 - Lavar la parte afectada con abundante agua durante 20 minutos por lo menos.
 - Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.
 - Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.

- En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.
- **Contacto con los ojos:**
 - En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.
 - Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.
 - Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.
 - Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.
- **Otros Riesgos y Efectos a la Salud:**
 - La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, estos síntomas pueden variar dependiendo del tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

3.1.11. ENVASES QUE HAN CONTENIDO RESIDUOS PELIGROSOS

Envases contaminantes: todo envase de los productos químicos utilizados al desecharse se convierte en un residuo peligroso. Ciertos envases, como los de aerosol, deben ser vaciados totalmente y tratados con cuidado, ya que se debe evitar perforarlos incinerarlos, debido a los riesgos de explosión.

Después que la materia prima o los insumos son utilizados en los procesos productivos, los envases son desechados transformándose en residuos que es necesario manejar apropiadamente en función de sus características químicas.

Recomendaciones para el manejo de envases usados: según la Gestión de Residuos peligrosos de Chile proyecto CONAMA. 2006

Minimización

- Minimizar la cantidad de envases de materias primas e insumos a través de la implementación del sistema de retorno de los envases a sus proveedores.
- Utilizar envases de mayor tamaño para las materias primas e insumos a fin de reducir la cantidad de envases generados.
- Privilegiar la compra de materias primas e insumos en envases rígidos con bolsa en el caso de ser compatible con la sustancia contenida.

Rotulación

- El generador deberá rotular sus envases usados de acuerdo a las características de peligrosidad.

Almacenamiento

- Almacenar los envases usados por un periodo máximo de seis meses.
- Mantener en buenas condiciones (visibles y legibles) los rótulos y las etiquetas de identificación de los envases usados.
- El lugar de almacenamiento de envases usados debe estar identificado como lugar de almacenamiento de residuos peligrosos, techado y protegido de condiciones ambientales, tener una base resistente.

Eliminación

- Los envases usados deben ser eliminados en instalaciones autorizadas para ello por la autoridad competente.
- Reutilizados con la misma sustancia o con sustancias compatibles.
- Limpiados y restaurados en instalaciones autorizadas.
- Reciclados en la fabricación de nuevos productos.
- No se podrán enviar a rellenos de seguridad envases o recipientes vacíos a menos que hayan sido acondicionados, para evitar futuros asentamientos.

Riesgos para la Salud: según la Gestión de Residuos peligrosos de Chile proyecto CONAMA. 2006

- **Inhalación:** a temperatura ambiente, la inhalación de vapores normalmente no es un problema.
- **Contacto con los Ojos:** medianamente irritante.

- **Contacto con la Piel:** el contacto continuo de lodos puede ocasionar dermatitis crónica a la piel.
- **Ingestión:** es un tóxico ya que tiene importantes cantidades de hidrocarburos.

Riesgos sobre el ambiente: no presenta riesgos.

Protección Personal:

Protección Respiratoria: no aplica

Protección de Manos: guantes protectores.

Protección a la Vista: no aplica

Otros Equipos: zapatos de seguridad y buzo protector.

Primeros Auxilios: según la Gestión de Residuos peligrosos de Chile proyecto CONAMA. 2006

- **Inhalación:** evacuar a la persona de la zona contaminada, administrar respiración artificial si la respiración se ha detenido. Solicitar asistencia médica.
- **Contacto con la Piel:** sacar la ropa contaminada. Lavarse minuciosamente con agua y con jabón.
- **Contacto con los ojos:** no aplica
- **Ingestión:** no aplica

3.1.12. ROPA DE TRABAJO

La ropa de trabajo debe lavarse en lugares específicos recomendados para talleres porque estos están contaminados con residuos peligrosos y no debe lavarse en lavanderías tradicionales. Debido a que estamos contaminando el agua de las alcantarillas.

3.1.13. ABSORBENTES CONTAMINANTES: ASERRÍN, TRAPOS.

Derrames de residuos de Hidrocarburos: según Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile (SEIA) 2005

- **Perímetro de seguridad:** no es necesario establecer perímetro de seguridad.
- **Precauciones para el ambiente:** no aplica
- **Métodos de limpieza:** cubra el área con material absorbente, utilice equipos anti explosión, luego recupere el volumen derramado, evite que el material entre en los sistemas de alcantarillado o vías de agua.
- **Equipamiento mínimo de transporte:** palas, material absorbente.

Riesgo a la Salud: según Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile (SEIA) 2005

- **Inhalación:** no aplica
- **Ojos:** medianamente irritante.
- **Piel:** el contacto continuo puede ocasionar dermatitis a la piel.
- **Ingestión:** es un tóxico ya que tiene importantes cantidades de hidrocarburos.

Protección Personal: según Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile (SEIA) 2005

- **Protección Respiratoria:** mascarilla
- **Protección de Manos:** guantes
- **Protección a la Vista:** gafas
- **Otros:** no aplica

Primeros Auxilios: según Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile (SEIA) 2005

- **Inhalación:** evacuar a la persona de la zona contaminada, administrar respiración artificial si la respiración se ha detenido. Solicitar asistencia médica.
- **Contacto con la Piel:** sacar la ropa contaminada. Lavarse minuciosamente con agua y con jabón.
- **Contacto con los ojos:** no aplica
- **Ingestión:** no aplica

3.1.14. DISOLVENTES PARA EL LAVADO DE PIEZAS

Los solventes gastados o usados deben contenerse en recipientes debidamente etiquetados como "solvente gastado". Los recipientes deben de estar bien cerrados, no tener fugas, ni estar oxidados o abollados. Se debe contactar el servicio de una empresa para enviar a reciclar o disponer de los solventes y llenar el manifiesto de generación de residuos peligrosos correspondiente. Los solventes gastados que se envían a disposición deben especificar el nombre del químico utilizado en el solvente. No se debe mezclar diferentes tipos de solventes.

Derrames de solventes Usados: según el Sistema de Evaluación Ambiental de Chile (SEIA) 2005.

Los derrames durante la transferencia de solvente deben ser limpiados inmediatamente. Los trapos utilizados deben ser almacenados en contenedores cubiertos. El contenedor debe tener una válvula de liberación de presión, pero no debe permitir que el solvente líquido se drene del contenedor.

Métodos de limpieza: según el Sistema de Evaluación Ambiental de Chile (SEIA) 2005.

Cubra el área con material absorbente, utilice equipos anti explosión, luego recupere el volumen derramado, evite que el material entre en los sistemas de alcantarillado o vías de agua.

Protección Personal: según el Sistema de Evaluación Ambiental de Chile (SEIA) 2005.

- **Protección de la Piel:** la protección optima de la piel se obtiene usando guantes de acrilonitrilo.
- **Protección a la Vista:** anteojos de Seguridad resistentes a sustancias químicas.
- **Otros:** overall de Mangas Largas.

Primeros Auxilios: según el Sistema de Evaluación Ambiental de Chile (SEIA) 2005.

- **Inhalación:** evacuar a la persona de la zona contaminada, administrar respiración artificial si ésta se ha detenido. Solicitar asistencia médica.
- **Contacto con la Piel:** quitar la ropa contaminada. Lavarse minuciosamente con productos solventes.
- **Contacto con los ojos:** lavar inmediatamente con agua limpia durante al menos 5 minutos. Solicitar asistencia médica.
- **Ingestión:** no inducir al vomito. Mantenerse en reposo y solicitar asistencia médica.

3.2. ÁREA DE RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS

El área de reciclaje de residuos peligrosos requiere especial importancia, porque es el lugar en donde se concentran los diferentes residuos peligrosos que genera el taller automotriz, antes de su envío a los sitios de disposición final, por lo que debe permanecer en condiciones de orden y limpieza.

3.2.1. ASPECTOS GENERALES

El área de residuos peligrosos, debe contar con una persona responsable que vigile y registre el ingreso y salida de los diferentes residuos. El acceso al mismo debe estar restringido. Todo recipiente que ingrese al almacén deberá estar claramente identificado con el residuo que contenga. Así mismo, los contenedores dispuestos en el interior del almacén deben estar también debidamente identificados, para evitar confusión. Según la Comisión de Gestión Ambiental de la ciudad de Cuenca, en su Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos (2012) recomiendan la utilización de los siguientes envases de almacenamiento:

- Un tanque señalizado para el almacenamiento de aceites usados.
- Una cubeta de cemento o plástico para el escurrimiento de los filtros, guaiques, franelas, etc.
- Un tanque de color azul para residuos reciclables.
- Un tanque de color negro para residuos no reciclables.
- Una caja de madera señalizada para reciclar la chatarra.

Los requerimientos descritos anteriormente son los más mínimos, debido a que estos solucionan en parte el problema de la contaminación ambiental. Para un mejoramiento en este tema se deben tomar en cuenta normas internacionales especialmente de países que tienen más experiencia en este tema como es el caso de México. El mismo por ser uno de los países más contaminados del mundo, existen empresas que se dedican a realizar estudios de mejoramiento ambiental como es el caso de la Asociación Mexicana de Distribuidores Automotrices (AMDA 2003). Como una medida de prevención de la contaminación sugiere que en todos los talleres automotrices debe existir un almacén temporal de residuos peligrosos, tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El piso del almacén deberá estar perfectamente impermeabilizado, principalmente en las áreas donde se depositen los aceites lubricantes usados y otros residuos líquidos. Se deben sellar las juntas de expansión entre losas, con algún material impermeable, para evitar que cualquier derrame fortuito pudiese penetrar a suelo natural.
- No deberán permanecer recipientes conteniendo residuos peligrosos, fuera del almacén.
- Los residuos peligrosos no deberán permanecer más de seis meses en el almacén temporal. Si por alguna razón especial, algún residuo debe permanecer más de ese tiempo, se deberá notificar por escrito a la empresa encargada de la recolección, solicitando una ampliación de plazo explicándole las razones.

- Las baterías usadas, deberán disponerse sobre tarimas de material plástico para evitar la corrosión en el piso por el ácido contenido en su interior. No deberán colocarse las baterías junto a residuos inflamables o combustibles, ya que estos son incompatibles entre sí, por lo que podrían generarse reacciones químicas violentas con riesgo de incendio.
- Los recipientes no deberán llenarse a más del 80 % de su capacidad. Se recomienda compactar los residuos sólidos, para que estos ocupen un menor volumen. Para el caso de los filtros de aceite usados, estos deberán ser previamente escurridos, antes de su compactación. El aceite usado, producto del escurrimiento, debe incorporarse al contenedor correspondiente.
- La instalación eléctrica que se tenga en el interior del almacén deberá ser a prueba de explosión.
- El almacén deberá tener ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores inflamables en su interior. Puede emplearse ventilación natural.

Operaciones de trasvase de residuos peligrosos a disposición final.

El responsable del almacén temporal de residuos peligrosos, debe estar presente durante las operaciones de trasvase de residuos para su envío a disposición final. Además debe acatar las disposiciones de seguridad que establezca la organización, cuidando los siguientes aspectos:

- Cuando se emplee un carro pipa para el trasvase del aceite usado, este debe conectarse a tierra física y calzar la unidad, para evitar que esta se mueva durante la operación de succión del residuo, ya que se corre el riesgo de que la manguera se pudiese zafar o romper durante la maniobra, con el consecuente derrame del residuo. Además, se debe señalizar el área, ya sea usando cinta o letreros de advertencia, para que no ingrese al sitio ninguna personal no autorizada, durante la operación de descarga de residuos peligrosos.

- Se debe evitar que durante las labores de trasvase y retiro de residuos, se presenten derrames o fugas, utilizando un equipo de bombeo apropiado, para evitar la generación de un mayor volumen de residuos peligrosos.

3.2.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN EL ALMACÉN TEMPORAL.

En consideración a las recomendaciones mencionadas anteriormente y analizado el flujo de los residuos peligrosos que se generan en un taller automotriz y la incompatibilidad entre algunos de los mismos, se presenta un esquema de los residuos generados. El área recomendada para el almacén de residuos tóxicos debe tener 6 m²

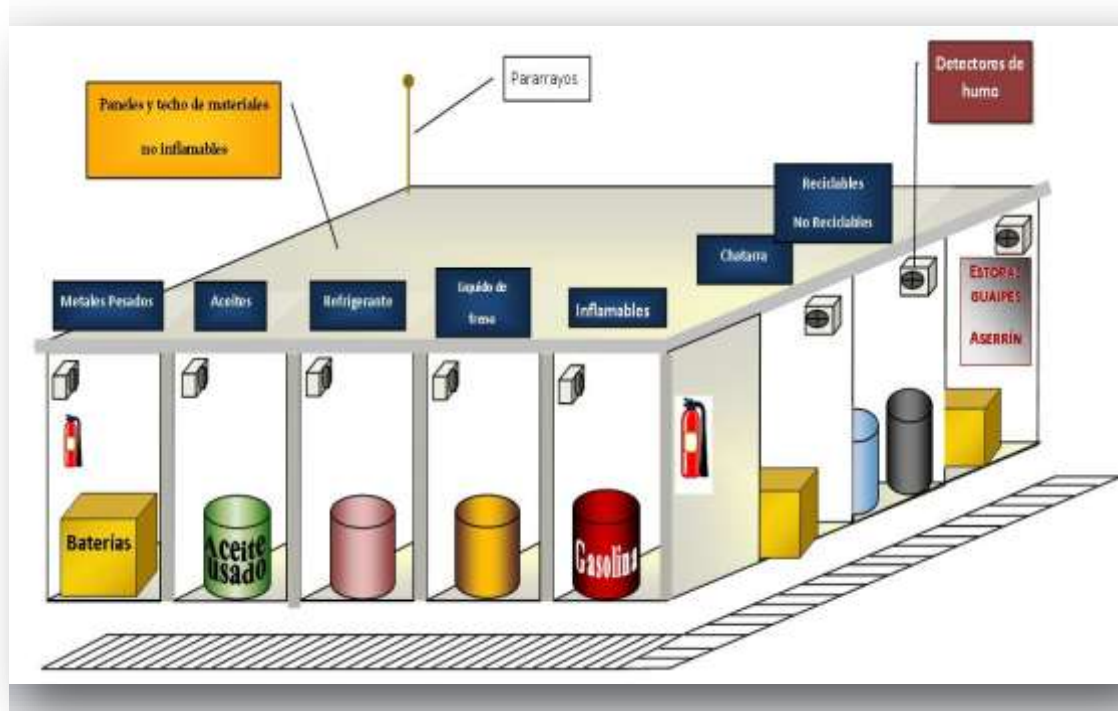


Figura 3.1. Almacén temporal de Residuos

Consideración Especial: en la práctica si analizamos el plan de reciclaje de los talleres automotrices esta es casi nula porque no existen normativas específicas para reciclar estos residuos. Como es el caso del aserrín, estopas, envases, filtros de gasolina, etc. son enviados con los desechos no reciclables por medio de la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC). Por lo tanto se produce una contaminación ambiental muy preocupante.

3.2.3. CONTROL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Se debe controlar el ingreso y salida de los residuos del área de reciclaje con la siguiente información:

- Nombre del residuo.
- Características de peligrosidad.
- Área o proceso donde se generó.
- Cantidad reciclada.
- Fecha de ingreso y salida del almacén temporal.
- Nombre y firma del responsable.

3.3. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

El manejo de Residuos peligrosos según la Comisión de Gestión Ambiental de la Ciudad de Cuenca (CGA) son las siguientes:

3.3.1. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Se deberá disponer de un tanque señalizado para el almacenamiento de los aceites usados, que deben ser entregados a la Dirección de Gestión Ambiental de ETAPA Ucubamba (guardar recibos de entrega). Los tanques de almacenamiento de aceites

usados y de escurrimiento de los Filtros, franelas deberán estar dentro de un cubeto de cemento, plástico o cualquier otro material impermeable para evitar posible contaminación por derrames y ubicado bajo cubierta.

3.3.2. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

- Se deberá realizar la clasificación de los residuos sólidos generados en reciclables, no reciclables y chatarra (repuestos usados).
- Se deberá disponer de dos tachos señalizados: uno para residuos sólidos reciclables (funda azul) y otro para residuos sólidos no reciclables (funda negra) y se entregará a la EMAC dentro del horario establecido.
- Se deberá disponer de una caja de madera señalizada de 1 m x 1m x 1m, para los residuos chatarra (repuestos usados).
- Las llantas usadas, deberán ser entregadas a la EMAC.

3.3.3. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS TÓXICOS

- Disponer de un recipiente señalizado con rejilla para el escurrimiento del aceite de los filtros, franelas usadas y demás material absorbente contaminado.
- Los filtros, franelas y envases usados deberán ser escurridos previo a ser colocados en el recipiente respectivo.
- Disponer de un recipiente señalizado para la colocación de filtros, franelas, envases usados y grasa (funda negra).
- El aceite usado producto del escurrimiento de los filtros, franelas, etc., deberán ser entregados a la Dirección de Gestión Ambiental de ETAPA (Ucubamba).

3.3.4. GENERACIÓN DE RUIDO

El compresor y equipos que generen ruido, deberán estar separados mínimo 1 metro de las paredes colindantes.

3.3.5. SEGURIDAD LABORAL

- Además de lo dispuesto por el Benemérito Cuerpo de Bomberos, se deberá disponer por lo menos de un extintor de polvo químico seco con capacidad mínima de 10 libras y estar colocado en un área visible y estratégica.
- Todas las instalaciones eléctricas deberán estar canalizadas y contar con tomacorrientes y enchufes en perfectas condiciones.
- Se dotará de mandiles u overall al personal.

3.3.6. MANEJO DE COMBUSTIBLES:

- Se podrá almacenar como máximo 5 galones de gasolina en bidones señalados con tapa.
- El combustible usado debe colocarse en el recipiente señalado destinado para el almacenamiento del aceite usado.

3.3.7. ÁREA DE TRABAJO

- Para la limpieza de piezas mecánicas, debe contar con una bandeja de acero inoxidable o plástico.
- Queda totalmente prohibido verter al suelo, al desagüe y a los sumideros públicos. Aceite usado, grasa y combustible usado en la limpieza de las piezas y demás materiales considerados tóxicos.
- Las áreas de trabajo deberán estar debidamente señalizadas
- Se deberá mantener orden y limpieza permanente en toda el área de trabajo.

3.3.8. USO DE LA VIA PÚBLICA

Queda totalmente prohibida la utilización de la vía pública para realizar actividades relacionadas con la mecánica.

HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

Las mecánicas podrán funcionar únicamente de lunes a sábado hasta las 18H00. Queda totalmente prohibido laborar los días domingos.

3.4. UTILIZACIÓN TÉCNICA DE LA TRAMPA DE ACEITE Y GRASAS

3.4.1. FUNCIÓN

Las denominadas trampas de aceite y grasas son interceptoras de aceite y se requieren donde los residuos de agua tiene componentes de aceite, gasolina y otros líquidos volátiles que contaminan las aguas y crean un riesgo de fuego o explosión.

“El manejo de las aguas aceitosas, se lleva a cabo mediante un sistema de separación gravitacional, aprovechando la diferencia de densidad entre el agua y el aceite, eficientes para remover aceite libre o dispersiones fácilmente separables”.⁷

La trampa de grasas funciona en un tanque receptor con un separador o tabique en el centro que divide la caja en dos compartimientos. Este tabique o separador no alcanza a tocar el fondo de la caja lo que permite la comunicación de las aguas contenidas en el tanque.

En el compartimiento de entrada, recibe superficialmente las aguas contaminadas con aceites, por diferencia de densidades, las grasas y aceites flotan. Por efecto de vasos comunicantes las aguas sin aceites pasan del primer compartimiento al

⁷ CALVACHE Wilma, CHAVEZ Marivel, DURAN Christian, GUANA Edison, IMBA Antonio, NAZATE Wilmer Tratamiento de Aguas: Tratamiento Primario y Parámetros Hidráulicos UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA Marzo 2002

segundo. El aceite que va quedando en la parte alta de la trampa se va recuperando mediante una bomba. Para el manejo del aceite recuperado en la cámara de aceites, se transfiere a tambores mediante una bomba para disposición en otros usos.

Para su correcto funcionamiento es necesario que la trampa permanezca siempre con un nivel alto de agua. Adicionalmente es importante recolectar periódicamente el aceite entrampado en una de sus cámaras. Así mismo, es importante regularmente vaciar la caja y extraer los sólidos que han podido depositarse en el fondo de ésta.

En el diseño se debe tener en cuenta la velocidad del flujo del agua y la cantidad estimada de aceites a manejar, las cuales están íntimamente relacionadas con el tamaño de la trampa a instalar. La trampa de grasas debe colocarse antes de la salida al alcantarillado, los compuestos encontrados en este tipo de aguas comprenden aceites libres y emulsionados, fenoles, compuestos nitrogenados y sulfurados.

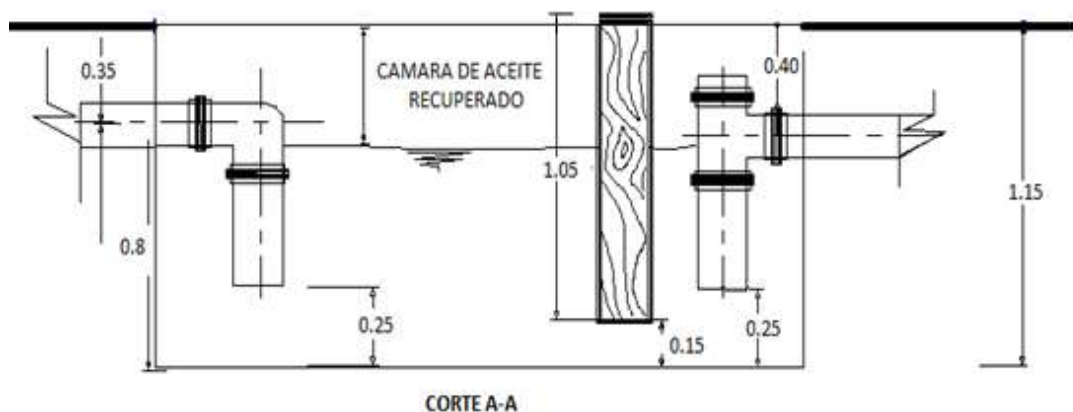


Figura 3.2. Trampa de Grasas

Dimensiones: metros

Escala: 1:25

Caja de aforo

Es el receptáculo principal que se encuentra luego de las trampas mencionadas anteriormente y se encarga de la recepción de materiales de distintas densidades que por los principios básicos mencionados (diferencia de densidad, precipitación, etc.), separa los desechos como último paso previo a la desembocadura de los fluidos resultantes en el sistema de alcantarillado.

3.4.2 MANTENIMIENTO DE TRAMPA DE GRASAS

Para un adecuado mantenimiento de la trampa de grasa iniciaremos suspendiendo el ingreso de agua al sistema de tratamiento y nos aseguraremos de que cada compartimiento quede cerrado (válvulas cerradas), es decir, que no circule líquido, especialmente entre el desnatador y los demás compartimientos, luego deberemos retirar por medio de una motobomba o manualmente (utilizando un recipiente) las grasas existente en los diferentes compartimientos. Las grasas deben ser depositadas en canecas metálicas bien tapadas, requisito indispensable para ser recogidas.

Luego de haber quitado las grasas procederemos a extraer el agua de los compartimientos, iniciando por el N° 1, que recibe el agua contaminada de las islas, con el fin de facilitar la extracción de los lodos que allí pueda haber. El agua extraída debe ser almacenada en recipientes (canecas) y al terminar la limpieza del sistema de tratamiento, debe ser vaciada nuevamente al primer compartimiento.

Es indispensable proceder a extraer los lodos presentes en los diferentes compartimientos, el lodo extraído debe depositarse para secado, bien sea en una caseta de secado o un sistema similar, y finalmente solicitaremos la recolección de las grasas y del lodo contaminado, para ser dispuestos con la empresa de disposición final autorizada para ello.

Elemento	Frecuencia de limpieza
Trampa de sedimentos	1 vez por semana
Trampa de grasas	1 vez por semana
Rejillas de recolección y/o canales	Diariamente
Sumidero en rampa de lavado	Diariamente
Desnatador	Diariamente
Apertura de válvulas del desnatador	3 o 4 veces al día según volumen de lavado.

Tabla 2. Mantenimiento trampa de grasas

3.4.3 SEÑALIZACION PREVENTIVA PARA UN TALLER AUTOMOTRIZ

La señalización tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligrosos así como para indicar la localización de productos, residuos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en el taller automotriz, se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- La información debe resultar eficaz pero hay que tener en cuenta que en ningún caso elimina el riesgo.
- El hecho de que el taller utilice un sistema eficaz de señalización no invalida la puesta en marcha de las medidas de prevención que sean necesarias.
- Para su correcta manipulación y almacenamiento es imprescindible que el operario pueda identificar los distintos productos y residuos peligrosos a través de un panel de información.

PANEL DE SEÑALIZACION



Figura 3.3. Panel de señalización de un taller automotriz

CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis e investigación que se ha realizado en este trabajo resulta fundamental para todas las personas relacionadas con el campo automotriz, el conocimiento del impacto ambiental que genera un taller, si no se toman las precauciones necesarias para evitar la contaminación. Es de mucha utilidad consultar las fichas técnicas, hojas de seguridad de todos productos utilizados en los talleres para el mantenimiento y sobre todo el cumplimiento de normas, procedimientos y leyes para el manejo de estos residuos peligrosos, de esta forma seremos más conscientes del daño que causamos al medio ambiente y la salud.

La idea clave debe ser prevenir la generación de contaminantes en lugar de controlar la contaminación o manejar los residuos una vez que ya se han generado, como por ejemplo a través de la minimización de residuos en los procesos productivos, adecuar los diseños de los procesos de fabricación, cambios en los hábitos de consumo. Estas estrategias favorecerán al ambiente por que reducen la cantidad de los residuos y la peligrosidad de los mismos, procurando la utilización de menos componentes peligrosos para su fabricación.

RECOMENDACIONES

Los productos utilizados para la limpieza de las partes de los vehículos y del taller son el aserrín, franelas y demás materiales absorbentes, estos no tienen ningún tratamiento especial, son recolectados como cualquier residuo no reciclable por La Empresa de Aseos de Cuenca junto con los desechos comunes y no peligrosos. Por lo tanto a través de la lluvia, estos solventes, aceites van a ser arrastrados a los suelos y a los ríos, quebradas y no es necesario describir los daños que ocasionan, se recomienda que estos residuos tóxicos sean reciclados y recolectados individualmente para que posteriormente tengan un proceso de descontaminación como ocurre con los aceites usados.

Otra forma de contaminación de los talleres ocurren en el proceso de limpieza de la ropa de trabajo debido a que esta agua está contaminada con residuos tóxicos y van a parar en las alcantarillas, para contrarrestar esta contaminación se debe implementar un servicio de lavandería especial para este tipo de ropa de trabajo en donde se le dé un tratamiento especial a esta agua contaminada.

El plan de reciclaje que efectúa etapa con los aceites usados, facilitando a todos los talleres un tanque para su recolección y demás residuos peligrosos como por ejemplo limpia carburadores, liquido de freno, y demás solventes de limpieza, por lo tanto recomiendo no mezclar el aceite usado con estos elementos porque son más tóxicos y que se debe dar tratamientos más tecnificados para minimizar la contaminación.

Es tiempo de prevenir este grave problema, creando una cultura general por medio de charlas a las universidades, gremios que existen en nuestra ciudad como es el caso del Gremio de Mecánicos, concesionarias automotrices, lavadoras, lubricadoras de vehículos y a todas las personas relacionadas con estas actividades.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- GEORGIA'S ENVIRONMENTAL PROTECTION DIVISION, GENERATOR COMPLIANCE PROGRAM Managing Automotive Repair And Body Shop Wastes 2008
- MARTÍNEZ JAVIER Guía para la Gestión integral de >Residuos Peligrosos, Uruguay 2005 pág. 16
- BUCHELI GARCIA, Franklin; CORONEL CORONEL, Iván; IDROVO MURILLO, Eduardo; ESPINOZA VEINTIMILLA, Ángel. Manual de Gestión Ambiental/ Triformidad. Municipalidad de Cuenca año 2002 pág. 124.
- MIGUEL ANGEL PÉREZ BELLO SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR – Editorial Paraninfo pág. 452 España 2011
- ECUADOR FORESTAL <http://ecuadorforestal.org/> 2012
- Geoff A. Taylor, Kellie Easte Mejora De La Salud Y La Seguridad En El Trabajo 2006 629 pág.
- HORST BAUER Baterías de arranque Editorial Revertè - 2002 - 49 páginas.
- RUIZ, Ernesto. Aceites lubricantes para motores a gasolina. En: Curso de educación continuada fundamentos básicos de lubricación. Bogotá D.E. Mayo de 2005
- PANTOJA, José Luis Martín y MORENO, Pilar Matías. ¿Qué se hace en España con los aceites usados? En: Ingeniería Química. Enero 2005, p. 113-117.
- RAMÍREZ, Jairo Antonio. Recuperación de aceites lubricantes para automotores a partir de aceites usados y desechados, utilizando procesos físico-químicos. Tesis (ingeniero químico). Universidad de Antioquia. Marzo 2004
- Armenteros Acosta Manual de condicionamiento de impacto medio ambiental Editorial Félix Varela tercera edición paginas 456(2003)
- HORST BAUER Baterías de arranque Editorial Revertè primera edición pág. 24

- CALVACHE Wilma, CHAVEZ Marivel, DURAN Christian, GUANA Edison, IMBA Antonio, NAZATE Wilmer Tratamiento de Aguas: Tratamiento Primario y Parámetros Hidráulicos UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA Marzo 2002
- EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL II CURSO INTERNACIONAL DE ASPECTOS GEOLÓGICOS DE AMBIENTAL
- Sánchez Luis Enrique Departamento de Ingeniería de Minas Escuela Politécnica da Universidad de São Paulo Capítulo 3 pág. 36
- LIBRO VI DE LA CALIDAD AMBIENTAL TITULO V REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION POR DESECHOS PELIGROSOSCAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES Sección I GLOSARIO DE TERMINOS Art. 151
- VAN HOOFF - MONROY – SAER Producción más limpia págs. 2-10 280 pág. Ediciones Uniandes 2008

REFERENCIA ELECTRONICA

- Asociación Mexicana de Distribuidores Automotrices MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN UNA AGENCIA AUTOMOTRIZ (2003) pág. 20-23, <http://www.amdaslp.com/descargas/Fasciculo1.pdf> (julio 2012).
- Bardahl Hojas de seguridad, Líquidos de freno, http://www.bardahl.com.mx/images/content/PCONT_BARDA/uploads/FT%20Y%20HDS/69-HDS-LiquidodeFrenosDOT3.pdf (mayo 2012).
- Bardahl Hojas de seguridad, Refrigerantes, http://www.bardahl.com.mx/images/content/PCONT_BARDA/uploads/FT%20Y%20HDS/63-HDS-AnticongelanteCoolant.pdf (mayo 2012).
- Gestión de Residuos peligrosos de Chile proyecto CONAMA. 2006, http://www.prosef.cl/sgi/formulario/Hojas%20de%20Seguridad%20de%20Productos/HI_RES_ENVASES_USADOS_2006.pdf (julio 2012).
- Guía Técnica sobre el Manejo de Baterías de Plomo Acido Usadas. Chile 2005, http://www.sinia.cl/1292/articles-47018_recurso_1.pdf (mayo 2012).
- Hoja de seguridad Compañía Wurth de Chile 2012, Limpiador de inyectores, <http://www.wurth.cl/pdf/fs/0389091500.pdf> (mayo 2012).
- Hoja de seguridad de la Compañía Wurth Chile 2012, limpiador carburador, <http://www.wurth.cl/pdf/fs/00893100.pdf> (mayo 2012).
- Hoja de Seguridad ENERTEC del Material Batería Plomo ácido, https://www.e-seia.cl/archivos/Anexo_4___HDS_baterias.pdf (junio 2012).
- Hoja seguridad Compañía Gas-Servei, refrigerante, <http://www.gas-servei.com/docs/seguridad/ref/R410A.pdf> (mayo 2012).
- Plan de Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos (2012), Comisión de Gestión Ambiental de la ciudad de Cuenca Ecuador, Http://www.etapa.net.ec/AGUA/bib_agua_doc/Ingenieria%20de%20Proyectos/EIA%20Culebrillas%20Pdfs/Cap%C3%ADtulo%207.6.%20Plan%20Manejo%20Desechos%20Planta%20Culebrillas.pdf (julio 2012).

- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile (SEIA) 2005, <http://www.e-seia.cl/archivos/HDS.pdf> (julio 2012).
- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile. (SEIA) 2005, http://seia.sea.gob.cl/archivos/bca_Hojas_de_Seguridad.pdf (junio 2012).
- Vivanco Cesar UNIDAD DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL HOJA DE SEGURIDAD – MSDS – GASOLINA Marzo 2007 PETROCOMERCIAL <http://www.actiweb.es/tydco/archivo3.pdf> (julio 2012).