PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL - INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

AUTOPARTES EL ARAUCO

1. INTRODUCCIÓN

La actividad de servicio mecánica de motos está comprendida por los subsectores de la mecánica Mantenimiento y reparación de vehículos automotores, lubricación, establecimiento de lavado, engrase y cambio de aceite, latonería y pintura actividades de lavado y lustrado de motocicletas.

Se considera un sector de alta importancia no solo porque su aporte PIB país es de 7.2 billones en mano de obra y el parque automotor presenta un crecimiento sostenido de 7.5%anual sino también por la significancia ambiental de sus actividades.

Dentro de sus principales impactos ambientales se encuentran el vertimiento de efluentes con contenidos de grasa y aceites y solidos generados en el lavado de motos principalmente, la generación de grandes cantidades de residuos primordialmente peligrosos representados en aceite usado, baterías, llantas y repuestos usados, entre otros. El consumo de energía y los índices elevados de ruido se constituyen en otros impactos propios de la actividad.

Este documento establece todos los impactos generados en cada uno de los sectores del servicio automotriz, además de esto se establecen del taller **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS,** para disminuir el impacto ambiental por las actividades desarrolladas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Generar un plan ambiental mediante un sistema de clasificación de los distintos tipos de desechos, para el manejo de los residuos generados en el taller **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS** y poder tener unas directrices de fortalecimientos y la conciencia empresarial sobre el correcto uso de los diferentes recursos que se utilizan a lo largo de las actividades realizadas, dando una solución frescacon el fin de garantizar el menor impacto al medio ambiente y a la sociedad.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir el manejo actual de los residuos generados dentro del taller **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS**, mediante la inspección visual y el análisis de documentación existente.
- Reconocer las formas de reciclaje, líneas y áreas encargadas del manejo de los desechos sólidos y líquidos que posee el taller automotriz
- Establecer procesos de gestión de residuos, mediante la aplicación de normativas y reglamentos vigentes en el país, asegurando una fiabilidad en el sistema.
- Capacitar a los trabajadores del taller **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS** mediante charlas delmanejo delos residuos sólidos y líquidos.

3. ANTECEDENTES GENERALES Y NORMATIVA

3.1 FLUIDOS CONTAMINANTES

El mundo actual en el que vivimos consta con un incremento excesivo de vehículos automotores donde aún se alberga un inmenso número de vehículos que su base principal de funcionamiento se necesitan derivados del petróleo que terminan por generar desechos contaminantes, como lo son los refrigerantes, líquido de frenos, ácidos de batería, etc., los cuales son compuestos extremadamente corrosivos para el medio ambiente.

Cualquier cambio físico, biológico o químico que afecte negativamente la particularidad del agua y a los cuerpos vivaces que en ella residen o hacen que el agua no sea apta para su uso cualquier propósito podemos decir que esta se encuentra contaminada.

Las fuentes de contaminación del agua se las puede clasificar en fuentes de contaminación puntuales y contaminación de fuentes no puntuales.

- **Fuentes de contaminación puntuales:**

Son todas las fuentes identificables o que se pueden observar de manera directa los puntos donde se descargan los contaminantes. Este tipo de fuente de contaminación puede ser fácil de controlar y regular.

- **Fuente de contaminación no puntual:**

Son las fuentes de contaminación que no pueden ser fácilmente identificados, ya que se encuentran dispersos, estos no tienen un fácil mecanismo de control ni regulación.

Los sólidos en suspensión con contaminantes físicos que están presentes de forma natural en el agua hasta cierto punto y en exceso es perjudicial. Las partículas finas de la salida del suelo pueden permanecer suspendidas en el agua y aumentar su turbidez impidiendo el crecimiento de las plantas acuáticas mediante la limitación de la cantidad de luz solar.

Los derrames de petróleo o sus derivados son un problema importante en aguas cercanas a ríos, riachuelos y costas, ya que estas pueden matar o afectar adversamente los animales y microorganismos acuáticos, así como las aves y mamíferos que se alimentan de estos. Existen diversos tipos de líquidos que se utilizan para el funcionamiento de Las motocicletas tales como derivados del

petróleo (aceites, combustibles, grasas), líquido de frenos, refrigerantes y aceites sintéticos, todos estos deben ser renovados cada cierto periodo para el buen funcionamiento de los vehículos y máquinas. Otro contaminante que es perjudicial para el ambiente y organismos son las baterías ya que su eliminación supone de mayor trabajo ya que tanto como el ácido que portan y los demás elementos que lo componen son altamente peligros sin un debido cuidado.

La falta de cumplimiento de las políticas internas del cantón afecta de forma negativa, ya que no se logra regular el almacenaje y posterior proceso de depuración de los residuos líquidos automotrices.

Una gran cantidad de centros automotrices no cuenta con sistemas de control y prevención de almacenamiento y derrames de estos líquidos, los cuales en su mayor parte son vertidos en las alcantarillas o en el peor de los casos desechados directamente en las vertientes o suelos, provocando una contaminación directa de la vida acuática y generando tierras infértiles.

3.1.1 ACEITES LUBRICANTES

3.1.1.1 Aceites lubricantes en función

La función principal de un lubricante es reducir y evitar el roce y contacto de las piezas internas del motor, disminuyendo la fricción que se pudiera producir al existir una falta de capa protectora de aceite lubricante, provocando desgastes internos del vehículo o de piezas que necesitaran aceite debido a su movimiento. A tal efecto, debe poseer la viscosidad adecuada ya que es un factor muy importante dentro de los aceites, puesto que este ayuda a que el motor tengamayorfacilidadde encendidoen los climas donde la temperatura es muy baja, pudiendo fluir el aceite por todos los sistemas donde se requierasin que este se congele, además debe resistir altas temperaturas que se puedan generar dentro del motor efecto de su operación, sin que se llegue a evaporar o perder propiedad es garantizando su perfecto funcionamiento.

Adicionalmente debe permitir que los residuos contaminantes que se generan posteriormente a los ciclos de trabajo del motor se mantengan suspendidos para ser fácilmente arrastrados por el paso del aceite hasta el filtro de aceite limpiando internamente los motores (QuimiNet, 2006).

En los motores a gasolina de cuatro tiempos, el aceite lubricante se deposita en el cárter y desde allí es distribuido, por bombeo o salpicadura, a los lugares donde se genera más roce como los cilindros, los pistones y los árboles de leva de las válvulas.

Normalmente los lubricantes de automotores, respecto a su uso: diésel o gasolina, transmisión manual o automática, sistema de dirección, entre otros, también la densidad que se solicita y las enumeraciones que deban desempeñar, son mixturas de dos o más aceites primordiales y desemejantes aditivos que le comparten o corrigen ciertas propiedades a los aceites básicos. Los aditivos son compuestos orgánicos e inorgánicos que pueden representar del 0.1 al 30% del volumen del aceite formulado. A continuación, se describe la función principal de cada tipo.

- Inhibidores de la oxidación: que se emplean para reducir el nivel de la unión de pinturas y de fangos sobre las fracciones mecánicas.
- Inhibidores del desgaste: que resguardan las áreas férreas del asalto químico de los ácidos corrosivos.
- Aditivos anti-desgaste: que resguardan las zonas de frote que maniobran con estrechas cutículas lubricantes.
- Inhibidores de orín: que excluyen la predisposición del relente a constituir una pequeña película de herrumbre sobre las áreas metálicas
- Demulsificadores: que reducen la elasticidad interface, permitiendo una posible ausencia de agua y aceite.
- Detergentes: cuya ocupación es higienizar las partes íntimas en el motor, que se manchanpor los átomos de polvo, etc. que ingresan al mismo.
- Dispersantes: ponen en detención los átomos que el aditivo detergente coló y las derrocha en millones de fracciones, comprimiendo su huella para la zona a lubricar. Son sustancias cuya finalidad es disminuir el rose y fricción entre superficies, creando una película que llena el espacio existente entre ellas para mantenerlas separadas, cuando se encuentran en movimientopara así evitar el desgaste de estas partes de manera precoz. Generalmente los aceites que se utilizan estánconstituidos por una base que alcanza a ser: mineral, sintética o vegetal.

Los aceites minerales se obtienen luego de un proceso específico de refinado del crudo de petróleo.



Ilustración 1. Tipos de aceites lubricantes
Fuente: (Revista Off Road, 2015)

Los tres tipos de bases existentes antes mencionados se usan para fines diferentes, los de base mineral están formados a partir de hidrocarburos y generalmente son aplicados en la elaboración de líquidos de frenos, los de base sintética son productos que no proceden del petróleo sino de subproductos combinados en procesos de laboratorio, se utiliza ya sea en dispositivos de agudo beneficio tales como: módulos de congelación, procedimientos hidráulicos, bombas de vacío entre otros. O donde los aceites minerales no cubrían de manera satisfactoria estas necesidades. El último tipo de base, la vegetal**,** son esencialmente elaborados para ser más amigables con el medio ambiente ya que como podemos apreciar son utilizados en la elaboración de grasas biodegradables.

3.1.1.2 Categorización de líquidos lubricantes

Los aceites lubricantes se catalogan según su origen pudiendo ser sintéticos o minerales. Los minerales, provienen directamente de los derivados del petróleo mientras que los sintéticos son creados de subproductos combinados en laboratorio. Los aceites sintéticos pueden ser: esteres orgánicos, oligómeros olefínicos, poliglicoles o fosfatos esteres. Los denominados aceites semi sintéticos son el resultado de una combinación de aceites minerales con sintéticos para conseguir las propiedades y bondades de los últimos a un costo menor.

Los aceites lubricantes para automóviles presentan algunas propiedades físico- químicas que denotan la calidad y el uso al que están destinados los mismos según las especificaciones de los fabricantes de automóviles. Principalmente, hay dos criterios que se utilizan para describir un aceite: el horizonte de servicio API y el valor de viscosidad SAE. Nivel de servicio API (American Petroleum Institute). Las clases de API, concretan la mínima eficacia que debe poseer un aceite, siendo los de mayor nivel los que poseen aditivos como los SH, SJ y SL estos sujetan mayor cuantía de detergentes y dispersantes con el fin de conservar el motor más nítido y evadir, entre otros, el ahogo de los anillos y la necesidad de realizar lavados internos al motor. La letra “S” (de Spark, chispa en inglés) se utiliza para identificar los aceites para motores impulsados a gasolina (QuimiNet, 2006). La segunda letra, representa a la generación de automóviles para la cual ha sido diseñado el aceite. Específicamente, los SL (los más recientes) están fabricados para obtener mejor control de depósito a temperaturas muy altas y disminuir el consumo de lubricantes para autos de fabricación a partir del año 2001.

Grado de viscosidad SAE (Society of Automotive Engineers). Muestra el comportamiento de la oleada de los aceites a fijas temperaturas. Esto no tiene que ver con la eficacia del aceite. Según esta clasificación los aceites pueden ser monogrado o multigrado, dependiendo del rango de temperatura a la cual trabajan adecuadamente. A temperatura ambiente los monogrado son muy viscosos, pero al calentarse pierden de manera rápida su viscosidad (IHOBE, 2002). Los multigrados, a temperatura ambiente poseen baja viscosidad lo que permite que se introduzcan con mayor facilidad dentro del motor durante el arranque, reduciendo el desgaste considerablemente (cerca de un 60%). Al mismo tiempo, los multigrados, pierden viscosidad al calentarse el motor, pero a un grado mucho menor que los

monogrado. En resumen, el multigrado engloba dos clasificaciones SAE a la vez, por esta razón presenta en su codificación dos numeraciones, la primera se refiere a su característica de baja viscosidad (en frío) y la segunda a su alta viscosidad (en caliente), por ejemplo, SAE 10W- 40.

3.1.1.3 Aditivos en los aceites

Son compuestos químicos que se agregan a los aceites base obtenidos del petróleo, con el fin potenciar ciertas cualidades de los aceites, agregar otras que no posean o reducir el efecto de otras que puedan ser perjudiciales, cabe recalcar que estos aditivos deben ser compatibles con el aceite básico en todos los campos en que este funciona, tales como: temperaturas operativas, baja volatilidad etc.

Estos aditivos se añaden a los aceites en diferentes proporciones, desde partes por millón hasta un 20% en peso.



Ilustración 2. Aditivos para el aceiteFuente: (Guim.F)

Los aditivos más utilizados son:

Antidesgaste: Forman una membrana de aceite protectora, que impide el desgaste de ambas piezas adhiriéndose al área de las piezas en movimiento.

Anticorrosivo: Estos neutralizan la corrosión que se forma por el combustible, el agua y la propia degradación del aceite cuando alcanza altas temperaturas.

Detergentes: Limpian los conductos y las superficies lubricadas que se llegan a ensuciar por partículas metálicas, impurezas, residuos, etc., evitando que se formen lodos o sedimentos.

Antioxidantes: estos reducen la oxidación y permite que el aceite soporte temperaturas más altas durante mayores periodos de funcionamiento.

Anticongelantes: Estos permiten que la fluidez del aceite se mantenga siempre estables bajando la temperatura de congelación.

3.1.1.4 Refrigerante de motor

Es un compuesto químico que tiene la capacidad de regular la temperatura del motor, tiene un amplio rango térmico que puede llegar aproximadamente desde los -30°C hasta los 140°C, asegurando que el motor trabaje en temperaturas optimas de funcionamiento. El refrigerante del motor absorbe el calor del motor evitando sobrecalentamientos que pueden ser perjudiciales y ayuda a mantener una temperatura adecuada. El refrigerante circula en el motor absorbiendo el calor producido en los diferentes procesos y libera calor mientras fluye por el radiador, el cual ayuda a enfriar el motor, además tolera temperaturas muy bajas evitando congelamiento de piezas. Cuenta con aditivos que sirven como lubricante evitando corrosión y oxidación.

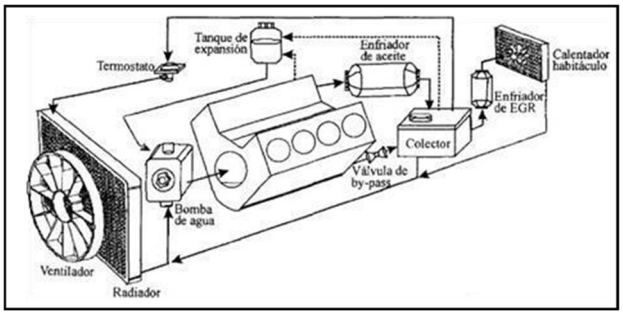


Ilustración 3. Esquema de un sistema de refrigeraciónFuente: (Anónimo, 2019)

Con el pasar del tiempo el rendimiento del refrigerante se va deteriorando hasta tal punto en que si no es sustituido durante un largo periodo de tiempo empieza a desarrollar oxido dentro del sistema causando bloqueos de los canales, puede causar fisuras en el radiador u otro componente del sistema de enfriamiento llegando a producir calentamiento excesivo del motor.

En caso de presentar fisuras el sistema de refrigeración, gracias a los colorantes que posee el refrigerante, se pueden detectar de manera más sencilla.

Se posee varios tipos de refrigerantes:

- Refrigerante y anticorrosivo: Además de enfriar contiene aditivos que ayudan a prevenir la corrosión de las cañerías.
- Refrigerante anticongelante: Es más usado en zonas donde la temperatura es cercanao inferior a los 0°C, evitando que el líquido se congele.

- Refrigerante verde: El uso de este refrigerante es apropiado cuando se tienenmotores que ya presenten corrosión debido a su largo funcionamiento.
- Agua destilada o desmineralizada: Al no poseer minerales es recomendado para rellenar parcialmente el sistema cuando el nivel de líquido está bajo.



Ilustración 4. Líquido refrigeranteFuente:

(center, s.f.)

3.1.1.5 Líquido de frenos

El líquido de frenos se pude expresar como el líquido vital del sistema de frenos, ya que con la insuficiente fuerza aplicada al pedal de freno no se podría transmitir de manera efectiva a la pinza de freno, a las pastillas o al disco de freno. Este líquido se utiliza en este sistema debido a que es relativamente incompresible esto significa que al accionar el pedal del freno la fuerza que se aplica se transmite a través del líquido de frenos con una perdida mínima de presión.

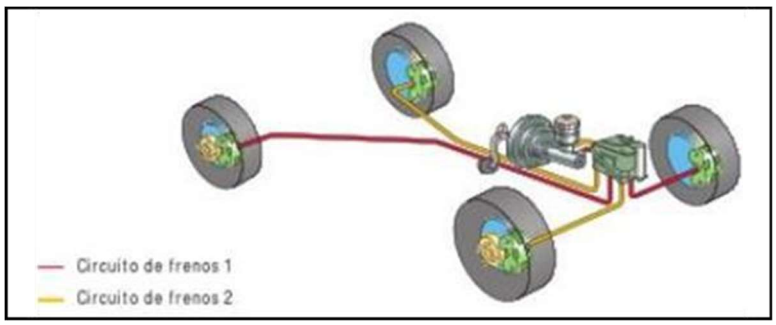


Ilustración 5. Función y paso del líquido de frenos Fuente:

(Fernandez, s.f.)

Para un buen funcionamiento de los líquidos de frenos estos deben poseer algunas propiedades características.

- **Punto de ebullición de equilibrio**: Es el indicador de la temperatura en el cual el líquido empezara a hervir siempre que se mantenga en condiciones de presión atmosférica equilibradas.
- Punto húmedo de ebullición: Punto en que la temperatura del líquido de frenos empieza a hervir cuando este ha sido previamente humidificado y bajo condiciones de presión atmosférica equilibradas.
- Baja compresibilidad: para que se pueda transferir toda la presión del cilindro principal hacia los frenos de las ruedas.
- Viscosidad: Esta debe ser estable para su circulación y evitar que se congele.
- Protección contra la corrosión: Debe ser compatible con los plásticos y metales que están en el circuito de frenos para evitar daños en el sistema.
- Capacidad de lubricación: Los elementos móviles que se encuentran dentro de los cilindros deben evitar el desgaste y formación de astillas.



Ilustración 6. Tipos de líquidos de freno Fuente: (IBERICA, s.f.)

3.1.1.6 Líquido para baterías de plomo- acido

Es un fluido cuya función es la de acumular energía eléctrica en forma de energía química a través de un transcurso electroquímico, la cual se la liberará al unirse con un circuito de consumo externo. En este proceso se producen una serie de fuerzas químicas, oxidación del plomo férreo a sulfato de plomo, ya que es donde interviene la batería de plomo, reacciones que se da en el ánodo, yen el cátodo sulfato de plomo resultado de la reducción de óxido de plomo, en conjunto estas reacciones químicas lo que hacen es generar energía.

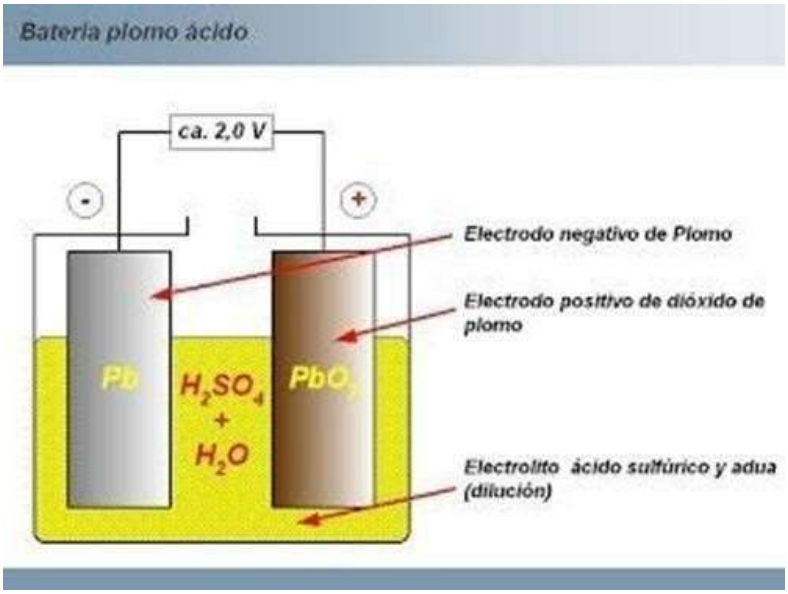


Ilustración 7. Proceso electro-químico de la batería de plomo acido
Fuente: (Sorinas, 2003)

3.1.2 AGUAS RESIDUALES

Las industrias generan aguas residuales que son aquellas que luego de sus procesos realizados en fábricas e industrias contienen detergentes, grasas, aceites, ácidos y otros productos y subproductos de origen químico o mineral. Sus cantidades vertidas pueden variar dependiendo de las actividades a las que haya sido sometida.

Dependiendo de los horarios de funcionamiento de las industrias pueden provocar mayor diversidad y cantidades de efluentes contaminantes, los componentes vertidos se pueden clasificar como:

Materias grasas flotantes: Son todas aquellas que pueden llevar a provocar olor y sabor desagradable, ensucian las instalaciones y llegar a provocar la muerte de la vida acuática ya que forman capas en la superficie del agua impidiendo la oxigenación del agua, entre estas materias tenemos las grasas, hidrocarburos y aceites.

Durante todo el recorrido del agua por la naturaleza se llegan a mezclar con determinadas sustancias que pueden estar presentes de manera disuelta o en suspensión, tanto en aguas superficiales como en las subterráneas. La actividad humana ha generado un mayor número de compuestos que se mezclan con las sustancias que viene adquiriendo de manera natural durante su transcurso, compuestos que son arrojados directamente al agua. Según Pérez (2007), las aguas residuales se pueden definir como el vinculado de humedades que lleva elementos extraños, ya sea por orígenes naturales, que son generadas por la actividad humana e industrial de forma directa o indirecta, componiéndose de varios elementos como:

- Líquidos efluentes de empresas fabriles.
- Líquidos efluentes de servicios agrarias y rancheras.
- Aguas superficiales, subyacentes y de lluvia que fluyen por vías, tejados y terrazasde edificaciones que pueden ser recibidas y transportadas por las cloacas.
- Estas aguas residuales pueden generar efectos negativos en los arroyos y otros recipientes de agua, entre los más comunes son:
- Desagradables hedores de las sustancias presentes y como consecuencia de su desintegración en alejamiento de oxígeno, generando una liberalidad de gases.
- Los consumidores de estas aguas como son la flora y fauna del cauce, presentan toxicidad de ciertos combinados minerales y orgánicos.
- Las infecciones por la representación de bacilos, virus y otros microorganismos, que se encuentran en las aguas excedentes.
- Alteración de los patrimonios recipientes, como resultado de las alteraciones de color o del depósito de múltiples productos de desecho.
- Polución térmica, estos pueden ser generados por efluentes de tipo industrial.

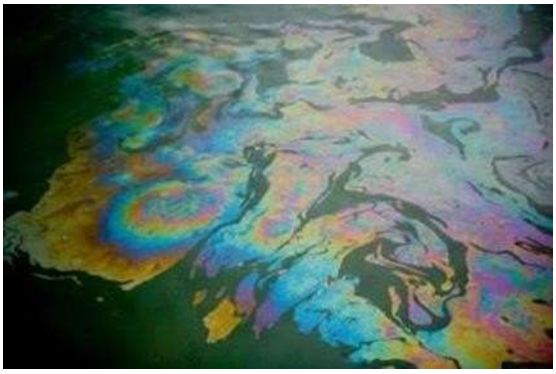


Ilustración 9. Aceite derramado en la superficie del agua

Fuente: (Curtis, 2015)

Materias solidas en suspensión: La presencia de estas materias provoca una mayor turbidez del agua, producen un color aparente en las aguas que llega a disminuir el paso de la luz solar, generando la muerte en las plantas por la falta de radiación solar para generar la fotosíntesis, las arenas, óxidos azufres entre otros son los causantes de este tipo de contaminación.

3.1.3 RESIDUOS SOLIDOS CONTAMINANTES

Entienden todos los sólidos que se encuentran diluidos y en detención. Los sólidos disueltos son más difíciles de detectar puestos que estos son elementos preparados para traspasar un papel de filtro, los suspendidos, por el contrario, no logran crear. Los sólidos en detención se pueden agrupar en depositables y no depositables, depende de la masa del sólido que se deposita en 1 litro de agua excedente durante una hora. Estos sólidos seconsiguen clasificar en etéreos y aferrados, los volátiles generalmente son productos orgánicos y los fijos material inorgánica o mineral.

Los vehículos automotores contienen una gran variedad de materiales en su constitución por ello es que de igual manera genera una gran cantidad de desechos sólidos de diversas composiciones, así como cables de acero, plásticos, metales livianos (aluminio), metales pesados (acero, hierro fundido) los cuales sin un apropiado reciclaje llegan a generar grandes cantidades de desechos que aumentan la contaminación. Otro gran contaminante son los neumáticos, existen de variedades de tamaños y composiciones internas, su reciclaje es más severo ya que sin un debido tratamiento puede llegar a generar contaminación ambiental del aire, sin un buen almacenaje prolifera el crecimiento de los insectos portadores de enfermedades.

3.1.3.1 FILTROS DE ACEITE

Cada parte móvil en el motor y en las paredes del cilindro requieren aceite limpio para una adecuada lubricación para ofrecer una larga vida de estas piezas. El filtro de aceite limpia el aceite de las partículas provenientes de residuos de combustión(carbonilla), partículas metálicas producto del desgaste y otras impurezas que pudieran ingresar, haciéndolas pasar a través de un elemento filtrante o filtro.

Cuando el aceite pasa por medio del medio filtrante que en su interior contiene un material poroso que atrapa las partículas sólidas, que sean de mayor tamaño que el poro, reteniéndolas para evitar que estas puedan llegar a tapar cañerías o acumularse en zonas donde pueda generar daños.

Debido a las exigencias de los diferentes motores existen variedades de filtros:

Con cartucho removible: Este tipo cuenta de con una carcasa metálica donde dentro de ella se aloja el medio filtrante, este puede ser removido de manera sencilla una vez cumpla su tiempo de duración.



Ilustración 10. Filtro de aceite removible
Fuente: (Donaire, 2019)

Monoblock: este tipo de filtro son constituidos en un solo cuerpo dondeel aceite ingresa por unos agujeros superiores hacia el interior del filtro y allí se van quedando las partículas que pueda retener los poros del filtro, estos filtros una vez cumplid su ciclo de funcionamiento se debencambiar íntegramente.



Ilustración 11. Estructura del filtro de aceite monoblock
Fuente: (CONSERVA TU COCHE, s.f.)

Centrifugo: Este tipo de filtro utiliza una fuerza generada de manera centrifuga a altas revoluciones haciendo que las partículas se adhieran alas paredes del filtro y se vayan depositando en el fondo del filtro para luego ser retiradas.



Ilustración 12. Filtro de aceite centrifugo
Fuente: (TotalBlog, s.f.)

3.1.3.2 FILTROS DE COMBUSTIBLE

Son elementos de vital importancia dentro del vehículo, aparte de ayudar a alargar la vidaútil de un vehículo lo mantendrá en buen estado, gracias a que este evita que las impurezasdel combustible y tanque de combustible lleguen al motor en los vehículos a gasolina, enlos vehículos diésel elimina la humedad para evitar la corrosión de los elementos metálicos. Evita que las impurezas lleguen a ocasionar averías en los inyectores bombasy cualquier elemento dentro del sistema de inyección.

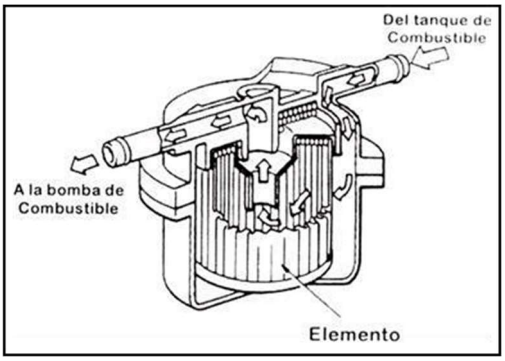


Ilustración 13. Configuración del filtro de combustible

Fuente: (Granell, 2014)

Los filtros dentro de la línea son aquellos que van en serie con las cañerías o van ubicadosen la bomba de inyección o carburador, están fabricados de materiales descartables parauna fácil remoción de ellos y un cambio más efectivo.

Los filtros sumergibles se encuentran dentro del depósito de combustible los cuales filtranantes que pase por la bomba de combustible evitando que se dañen de manera prematura.

3.1.3.3 FILTROS DE AIRE

El aire que ingresa al motor es proveniente del ambiente, de tal manera que este siempre se va a encontrar con impurezas como polvo y otros contaminantes, que sin llegaran a ingresar al motor durante la combustión podría causar deficientes combustiones o lodos al mezclarse con el combustible, generando pérdidas de potencia y mayor consumo de combustible.

Existen **filtros de aire planos** con forma de un prisma rectangular que se contiene dentro de una protección de plástico y que se conecta al escape de celeridad por un conducto del ingreso.

Filtros de aire cónicos que generalmente se los utiliza cuando se realizan modificaciones a los automóviles, gracias a que tienen la capacidad para dejar pasar mayor cantidad de aire y a su vez filtran, pero por otro lado tiempo de vida útil es menos duradera.

Filtros de aire tubulares, utilizados en vehículos a gasolina con carburador, el cual va sobre este en sí.



Ilustración 14. Tipos de filtrosFuente:
(Hernández, 2016)

3.1.3.4 UTENSILIOS DE TELA (TRAPOS)

Son elementos de origen textil que son utilizados por todas las personas individualmente para dar mantenimiento a su propio automóvil, y también en talleres automotrices que generalmente se usan para limpieza. Podemos encontrar algunos tipos de 'trapos', el **wype** que se lo obtiene con las fibras de algodón residual de telas, es el elemento más usado dentro de los talleres y por ende el más propenso a contaminarse con todos los líquidos anteriormente descritos.



Ilustración 15. Limpieza de trapos usados

Fuente: (Diario de Ibiza, 2018)

Paños atrapa aceites: son muy útiles debido a que, al limpiar alguna superficie con este tipo de trapo, no se deja pelusas o hilachas y por esto es usado con frecuencia a la hora de limpiar hidrocarburos y aceites.

Franela: fabricadas en base a fibras sintéticas y de algodón, utilizada comúnmente para la limpieza corporal al haber entrado en contacto con algún contaminante del taller.

3.1.3.5 ENVASES PLASTICOS

En estos envases llegan algunos líquidos como el aceite, están hechos de plástico y sin un debido almacenaje pueden contaminar ya que siempre quedan residuos de los aceites.



Ilustración 16**.** Variedades de envases plásticos
Fuente: (Pasión)

3.1.3.6 ENVASES METALICOS

Los envases metálicos ayudan a proteger su contenido en el transporte y almacenaje hastasu uso, entre los diferentes tipos de envases tenemos los contenedores de filtros, para almacenar aceites, grasas y dependiendo de su contenido son fabricados de diferentes tamaños y de diferentes materiales como hojalata, aluminio, acero libre de estaño.



Ilustración 17. Tamaños y variedades de los envases metálicos

Fuente: (Inmet, s.f.)

3.1.3.7 CARTON

Los repuestos y los aceites en envases pequeños arriban empacados en cartón, ya que es un medio muy sencillo de manipular, bajo costo además de ser reciclables.

Estos se pueden almacenar y ocupan poco espacio siendo de gran utilidad para almacenar algún otro tipo de repuesto o envase.



Ilustración 18. Cajas de cartón
Fuente: (All-Safe, s.f.)

3.1.3.8 NEUMATICOS

El neumático es un componente del vehículo- Motocicleta muy complejo ya que debe realizar un gran númerode funciones. Debe amortiguar, asegurar una buena estabilidad direccional y proporcionar un servicio a largo plazo. Lo más importante e imprescindible de los neumáticos es que debe ser capaz de transmitir fuerzas longitudinales y laterales durante las maniobras de frenado, aceleración y giro, para garantizar una buena adherencia de la carretera. Esto se debe lograr en todo momento incluso cuando la carretera no presente buenas características o condiciones detracción al estar húmedas o resbaladizas, con nieve o hielo.

Los neumáticos están constituidos de diferentes materiales el cual dificulta su reciclaje:

- La banda de rodamientos está hecha de hule y es la interface entre el vehículo y la carretera, esta proporciona tracción y ayuda en el frenado.
- Cinturón: está hecho de hilos de acero que dan resistencia al neumático y estabiliza labanda de rodamiento.
- La capa radial junto al cinturón contiene la presión de aire, en esta capa se transmiten todas las fuerzas generadas por el frenado, cargas y cambios de dirección.
- Costado está hecha de hule y permite la flexión del neumático, proporciona protección a la capa radial.

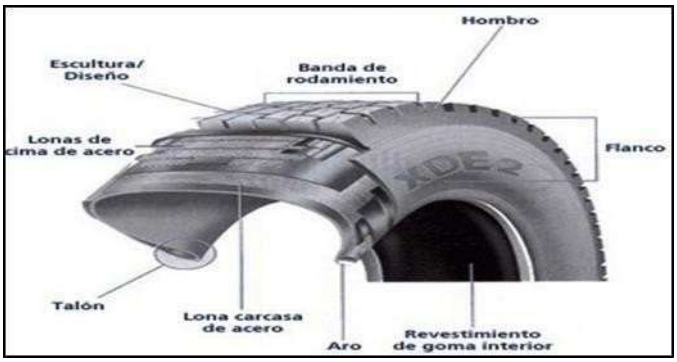


Ilustración 19. Partes del neumático
Fuente: (García, s.f.)

Existen dos tipos de construcción de los neumáticos dependiendo el uso y el tipo de vehículo a usar.

Neumáticos convencionales: Su construcción es de manera diagonal, donde las capas que se colocan de tal manera que las cuerdas de cada capa que inclinada con respecto a la línea del centro.

Neumáticos radiales: Este tipo de construcción ayuda al neumático para que tenga mayor suavidad, confort y adherencia a la superficie. Se constituyen en forma de semi-óvalos en donde se van montando diferentes capas y sus hilos son tendidos de forma diagonal.

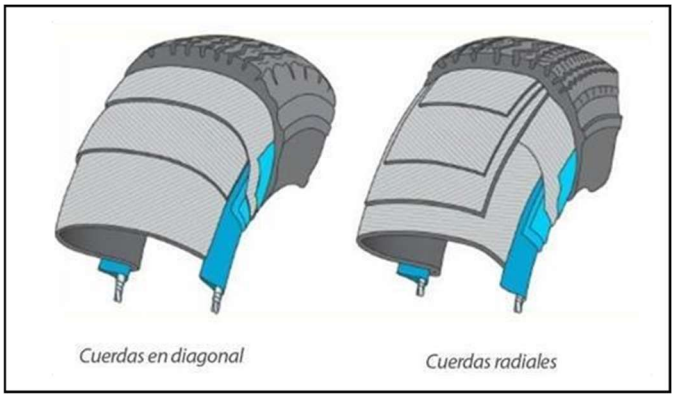


Ilustración 20. Diferencia de hilos entre neumático convencional y radial
Fuente: (tirex, s.f.)

3.2 FUNDAMENTACION LEGAL

Dentro de la legislación ambiental colombiana y el proyecto de investigación propuesto, es indispensable relacionar aquellas normas vigentes que se relacionan con el objeto de estudio de este proyecto. A continuación, en la *Tabla 1*. Marco Normativo se relacionan las normas aplicables:

Tabla N°1. Marco Normativo

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 9 de 1979 - Ministerio de salud y protección social	Por la cual se dictan medidas sanitarias.
Decreto 1505 de 2003 - Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1140 de 2003 - Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 838 de 2005 - Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2981 de 2013 - Ministerio de vivienda, ciudad y territorio	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Decreto 1076 de 2015 - Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Decreto único Reglamentario del medio ambiente: "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible".

Ley 1672 de 2013 - Ministerio de ambiente ydesarrollo sostenible	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política púbica de Gestión Integral de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos (RAAE), y se dictan otras disposiciones.
Ley 253 de 1996 - Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.
Ley 1252 de 2008 - Ministerio de ambiente ydesarrollo sostenible	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Ley 1672 de 2013 - Ministerio de ambiente ydesarrollo sostenible	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política púbica de Gestión Integral de Residuos de Aparatos eléctricos y electrónicos (RAAE), y se dictan otras disposiciones.
Decreto 919 de 1989 - Presidencia de la República de Colombia	"Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones".
Decreto 4741 de 2005- Presidencia de la República de Colombia	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto 1609 de 2002Ley 812 de 2003	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carreta.
Decreto 1443 de 2004- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974,la Ley 253 de 1996 y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos y se toman otras determinaciones.
Decreto 3930 de 2010 - Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
Resolución 2309 de 1986 -Ministerio de salud	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto Ley número 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales.

Resolución 415 de 1998 - Ministerio de medio ambiente	Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma.
Resolución 1402 de 2006 -Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 de 2005 en materia de residuos o desechos peligrosos.
Resolución 1362 de 2007-Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Resolución 1511 de 2010-Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	"Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas se adoptan otras disposiciones".
Resolución 1512 de 2010-Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos u se adoptan otras disposiciones.
Resolución 1457 de 2010 -Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones.
Resolución No. 372 de 2009 -Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	"Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido y se adoptan otras disposiciones".
Resolución No. 1297 de 2010 -Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	"Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones".

Resolución 1754 de 2011 - secretaria distrital de ambiente	Por la cual se adopta el Plan para la Gestión –integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital.
Otros requisitos	INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental requisitos con orientación para su uso. 2004. 4.3.3 Objetivos, metas y programas, 4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia.
Ley 373 de 1997 - Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua"
Ley 23 de 1973 - Congreso de la republica	Es objeto de la presente ley prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del Territorio Nacional.
Decreto 2811 de 1.974 - Presidencia de la república de Colombia	Normas y reglamentos técnicos del sector agua potable y saneamiento básico.
Resolución 2115 de 2007 - Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Resolución 0330 de 2017 - Ministerio de salud y protección social	El cual adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico
RAS 2.000 y la NTC. 1500 código Colombiano de Fontanería	De acuerdo con las condiciones actuales se hace necesario el aprovechamiento de las aguas lluvias para su utilización en riego y limpieza e incluso para el consumo humano de acuerdoa todas las circunstancias de los climas en Colombia.

FUENTE: autor

3.3 CARACTERISITICAS ECONOMICAS Y SOCIALES DEL SECTOR DE SERVICIO AUTOMOTRIZ AUTOPARTES EL ARAUCO SAS.

El servicio de mecánica es, dentro del sector servicios, una de las actividades más representativa por la cantidad de establecimientos y su potencial contaminante.

La actividad de servicio de mecánica de Motos de **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS** está comprendidapor:

- Mecánica automotriz que realiza las labores de revisión y reparación de motos, mediante acciones tanto correctivas como de mantenimiento.
- Servicio de lubricación y engrase pertenece a los servicios preventivos y de mantenimiento del sector mecánica.
- Latonerías y pintura se relaciona con servicios correctivos del sector, usualmente unida haactividades de mecánica de colisión
- Lavado de vehículos automotores, es otra de las actividades de mantenimiento vehicular.

El impacto ambiental del sector automotriz y/o mecánica de motocicletas está muy relacionado con la generación de residuos de diferente índole, particularmente solidos de carácter peligroso; siendo los más representativos el aceite lubricante y refrigerante usado, las llantas y las baterías.

El aceite usado contiene diversos compuestos químicos tales como metales pesados, Hidrocarburos Policromáticos (PAH's) benceno y algunas veces solventes clorados PCBs, entre otros. Estos compuestos químicos producen un efecto directo sobre la salud humana y varios de estos productos son cancerígenos.

Otros residuos asociados a los aceites usados son los filtros de aceite. Se debe tener en cuenta que un filtro puede contener alrededor de 27 millones de galones de aceite automotor, y que cada cierto número de cambios de aceite se remplace filtro, esto equivale a un número significativo de filtros usados que tiene un destino que podría contaminar el medio ambiente.

Las baterías son otro residuo de importancia ambiental que genera el sector automotriz, pese al potencial de reaprovechamiento y reciclaje de todos sus componentes, ya que la composición típica de baterías es:

- Caja plástica 6% en peso
- Electrolito 13% en peso
- Separadores 5 % en peso
- Plomo oxidado y reducido 76% en peso, de los cuales 45% corresponde a plomo reducido y 55% a plomo oxidado
- Peso unitario de la batería 16 Kg

Por último, las llantas son un residuo importante por los volúmenes de producción y las dificultades para su reciclaje y aprovechamiento. Las llantas usadas se recuperan en los sitios de cambio de las llantas, servitecas, talleres y estaciones de servicio, entre otros, desde donde se comienza a comercializar el residuo a través de los diferentes actores involucrados en la cadena d manejo. Posteriormente son comparadas y transportadas hasta los sitios de acopio en volquetas, camiones y camionetas. En los sitios de acopio se realiza la acumulación y comercialización del material para su aprovechamiento para todo tipo de compradores, incluso el reusó.

EL aprovechamiento energético de las llantas fundamentalmente como combustible enlos hornos de producción de panela genera emisiones de COV's y HAP's contaminantes carcinogénicos y mutagénicos y otros que causan afecciones al sistema respiratorio y circulatorio.

3.3.1 FACTORES DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR

La competitividad empresarial se ve afectada tanto por factores internos como externos, competitividad a nivel interno:

- Legalidad Empresarial
- Desempeño ambiental
- Capacitación
- Optimización tecnológica
- Impuestos

Entre los factores externos cabe anotar la inseguridad, la crisis social y económica del país, el alto costo y la cobertura de los servicios públicos, el deterioro de la infraestructura vial y la tramitología; los cuales influyen en detrimento del buen desempeño empresarial.

Legalidad empresarial

Dentro del proceso de Legalización Empresarial, se encuentra la formalización de establecimientos de comercio desde el punto de vista tributario, sanitario y ambiental, de acuerdo con lo exigido para poder funcionar.

Impuestos

Los impuestos son tributos requeridos por el Estado para cubrir gastos públicos y por tanto son de carácter obligatorio. La contribución de los talleres al físico contribuye a mejorar las características de competitividad de la ciudad porque permite recoger recursos para invertir en mejoramiento de la infraestructura vial, en salud y educación.

Aspectos Ambientales

Dentro de este factor se encuentran a la misma altura y compenetrados dos aspectos importantes que son la Organización Empresarial y el Desempeño Ambiental.

La Organización Empresarial, es fundamental dentro del aumento de competitividad de una empresa, ya que el concepto planeamiento debe ser integrado dentro del proceso normal de una actividad productiva.

El planeamiento deberá extenderse a todas las áreas de la empresa e involucrar el componente ambiental en cada una de ellas.

El segundo aspecto denominado Desempeño Ambiental, se basa en principios de ecoeficiencia y producción más limpia, expresados de la siguiente forma:

- Mayor eficiencia en el uso de los recursos naturales.
- Reciclaje de insumos y materiales
- Minimización de riesgos financieros por la vía de reducción de riesgos ambientales
- Mejores controles de calidad
- La existencia de una sólida base de infraestructura ambiental
- Creación de nichos especializados de mercado

La relación entre protección ambiental y competitividad muestra que las empresas con un Desempeño Ambiental sobresaliente reportan sistemáticamente rendimientos financierosmás elevados. Para que exista un buen desempeño ambiental, se deben tratar indicadores de ecoeficiencia como:

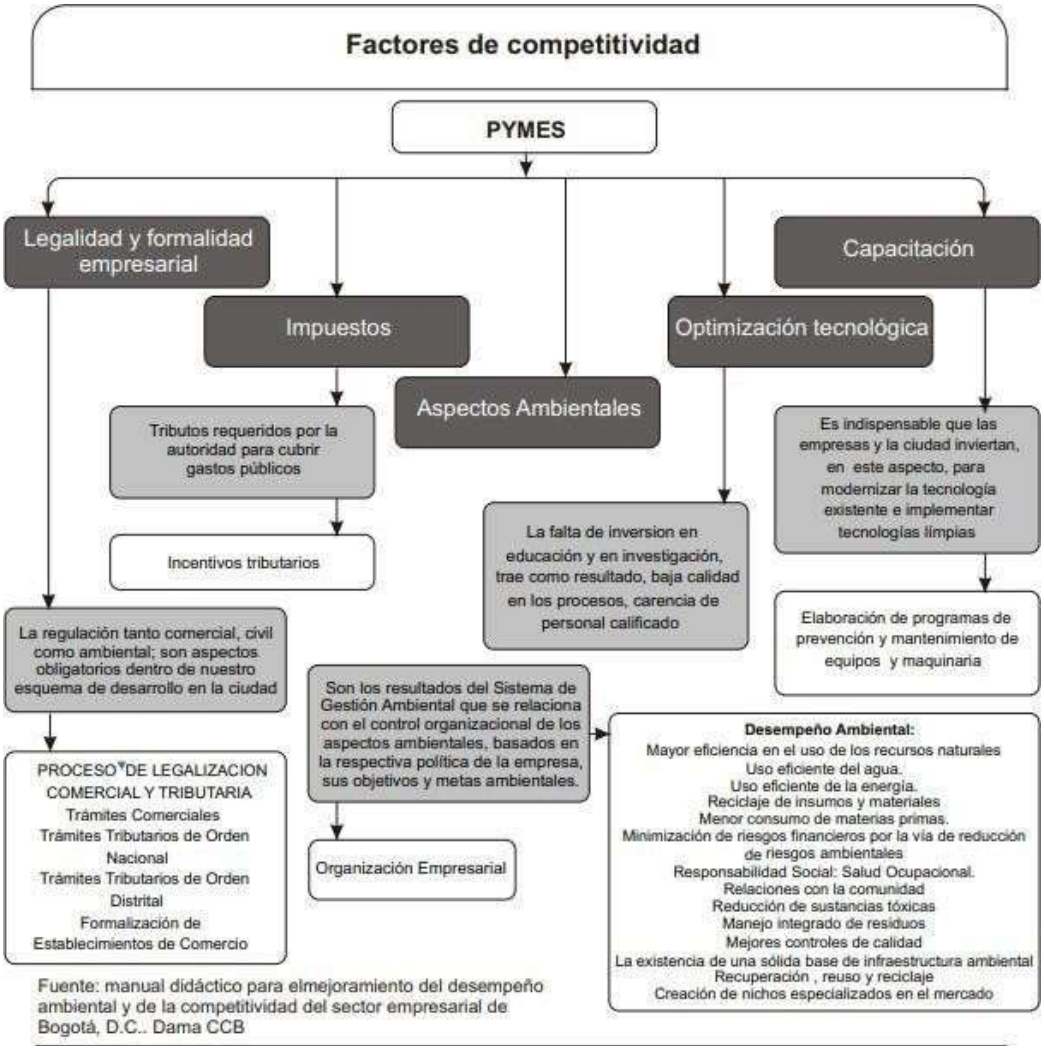
- Uso eficiente del agua
- Uso eficiente de la energía
- Menor consumo de materias primas
- Reducción de sustancias toxicas
- Eliminación de residuos
- Recuperación, reusó y reciclaje
- Responsabilidad social: salud ocupacional, seguridad industrial y relaciones con la comunidad

Capacitación

La capacitación y formación del personal tanto administrativo como operativo de los talleres de servicio mecánica de motos permite a las empresas que toma esta opción ser más competitivas y prestar un mejor servicio.

Optimización tecnológica

Tiene como fin aprovechar de una manera eficiente los equipos y maquinaria con que se cuenta para la prestación del servicio o incorporar mejores tecnologías existentes para el sector, con la condición de ser viables económica y técnicamente (escala de producción) para los talleres. Para efectos de los equipos con que se cuenta, lo que se propone es realizar y ejecutar programas de prevención y mantenimiento de los equipos y maquinaria



Fuente: manual didáctico para elmejoramiento del desempeño ambiental y de la competitividad del sector empresarial de Bogotá, D.C.. Dama CCB

3.4 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ

Los procesos se basan en el mantenimiento y reparación de las partes mecánicas de vehículos, que por el uso han tenido un desgaste y/o daño. El proceso inicia con la recepción de la Moto a reparar, posteriormente se hace una revisión para diagnosticar la falla mecánica y luego pasaa la etapa de reparación, terminando el proceso con la entrega del vehículo reparado al cliente.

Estas reparaciones se dividen de acuerdo con las diferentes partes del vehículo así:

Reparación de motor

Para la reparación del motor, se verifica la compresión, la holgura de las válvulas y los segmentos se realizan las siguientes actividades:

- Desmontaje
- Desarmado
- Armado
- Montaje

Reparación de sistemas de refrigeración

Los elementos del sistema de refrigeración son los siguientes:

- Bomba de agua
- Radiador
- Ventilador
- Termostato
- Electroventilador

Reparación del circuito de alimentación

El circuito de alimentación se divide en dos partes principales el circuito de alimentación por aire y el circuito de alimentación por carburante (gasolina)

La revisión del circuito de aire se hace sobre las mangueras las cuales se cambian si están dañadas y el cambio del filtro de aire se realiza según las indicaciones de mantenimiento que se encuentran en el manual de cada vehículo. El circuito del carburante es compuesto por:

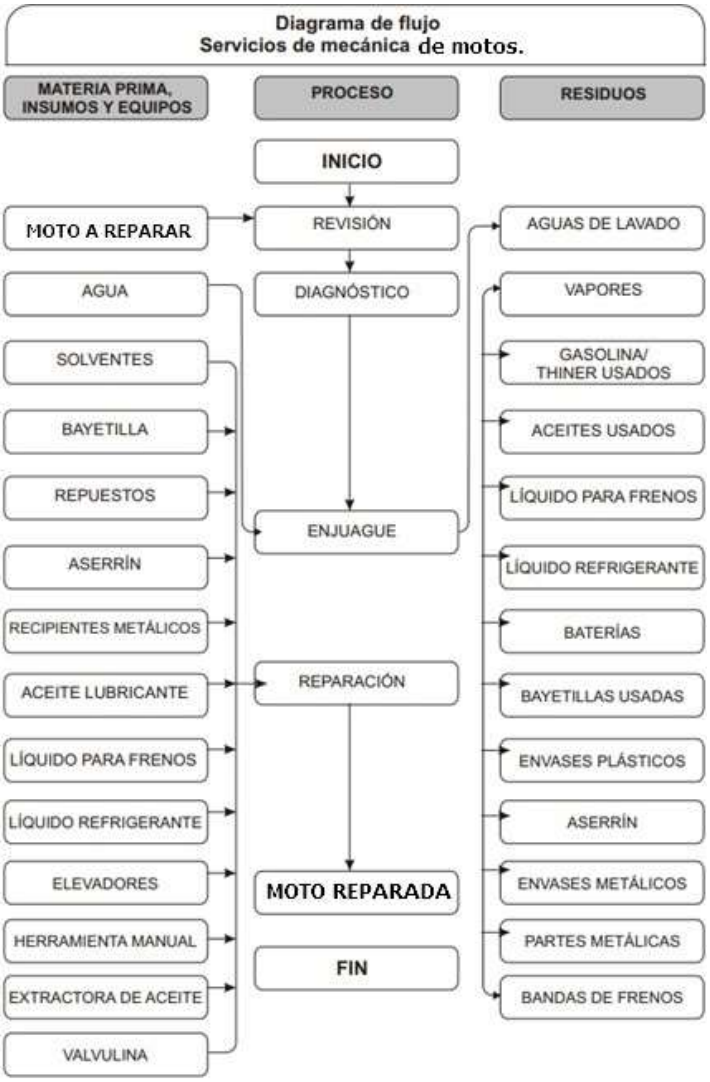
- Tanque de gasolina
- Bomba
- Tuberías (conductos) y tres filtros (rejilla del tanque de gasolina, rejilla de la bomba de gasolina y el filtro de gasolina).

Reparación de carburación o inyección del vehículo

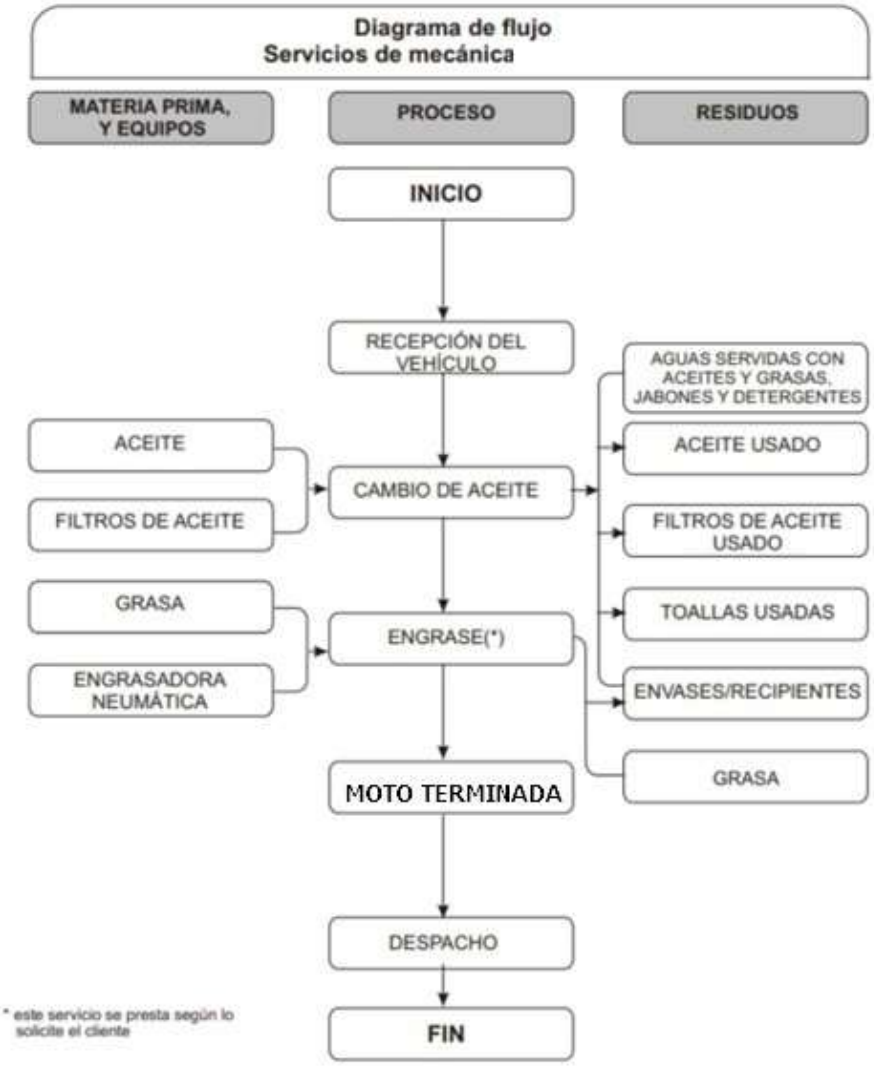
En esta revisión se evalúa el estado del carburador, pieza encargada de proporcionar la relación aire/ gasolina con el fin de que se produzca combustión en el motor. En la reparación se realiza su limpieza; desarmándolo, lavando con thinner y rectificando las tocas. Si el vehículo tiene motor con sistema de inyección, esta actividad se realiza con un equipo que facilita el lavado de los inyectores

Revisión de frenos

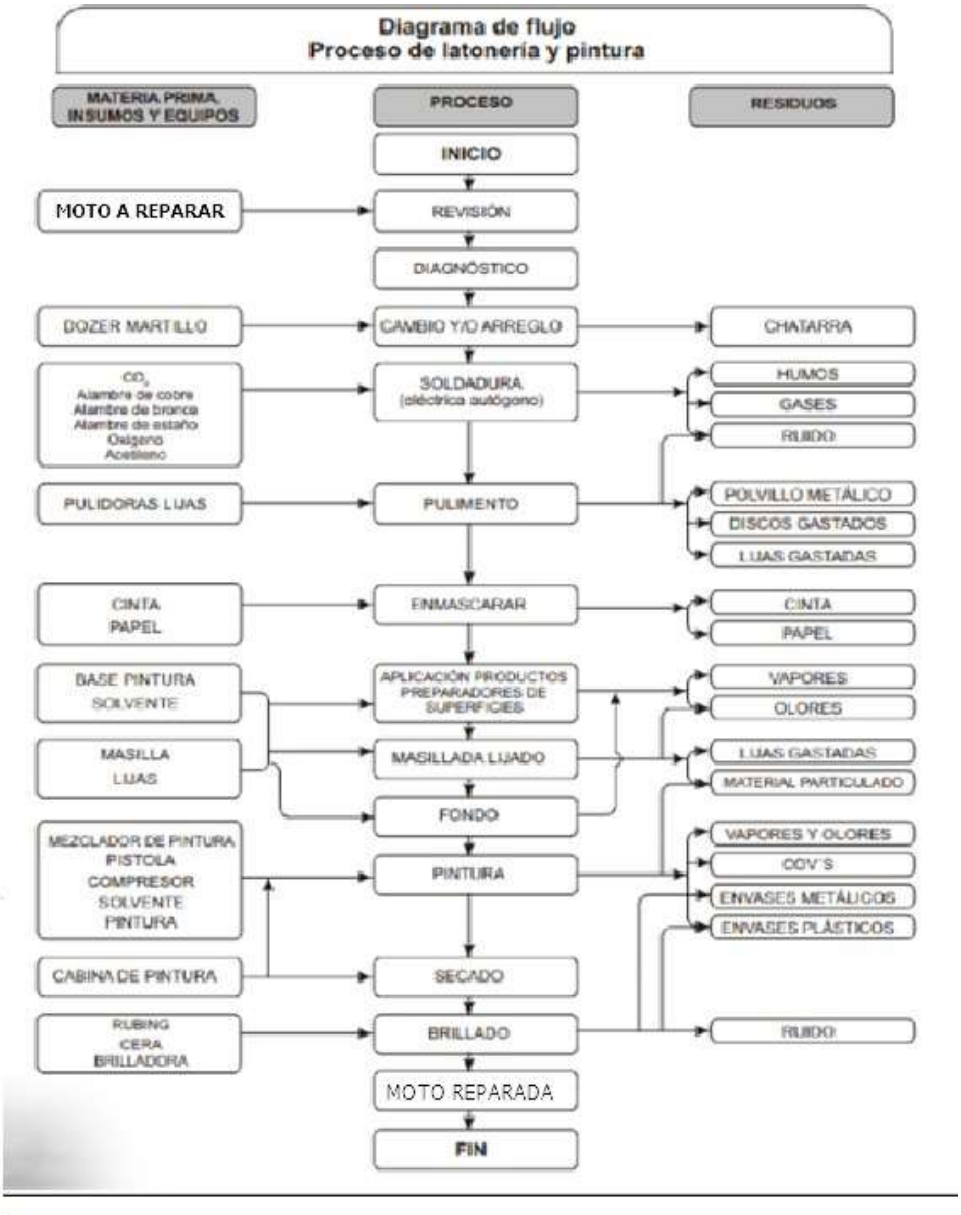
EL sistema de freno varia según el tipo de vehículo. Existen frenos de disco, pastillas de acero forrado en material de fricción de asbesto y otros accesorios como mordazas y pistones.


Diagrama de flujo
Servicios de mecánica de motos.
MATERIA PRIMA, INSUMOS Y EQUIPOS
PROCESO
RESIDUOS
INICIO
MOTO A REPARAR
REVISIÓN
AGUAS DE LAVADO
AGUA
DIAGNÓSTICO
VAPORES
SOLVENTES
GASOLINA/ THINER USADOS
BAYETILLA
ACEITES USADOS
REPUESTOS
LÍQUIDO PARA FRENOS
ENJUAGUE
ASERRÍN
LÍQUIDO REFRIGERANTE
RECIPIENTES METÁLICOS
BATERÍAS
ACEITE LUBRICANTE
REPARACIÓN
BAYETILLAS USADAS
LÍQUIDO PARA FRENOS
ENVASES PLÁSTICOS
LÍQUIDO REFRIGERANTE
ASERRÍN
ELEVADORES
MOTO REPARADA
ENVASES METÁLICOS
HERRAMIENTA MANUAL
PARTES METÁLICAS
FIN
EXTRACTORA DE ACEITE
BANDAS DE FRENOS
VALVULINA

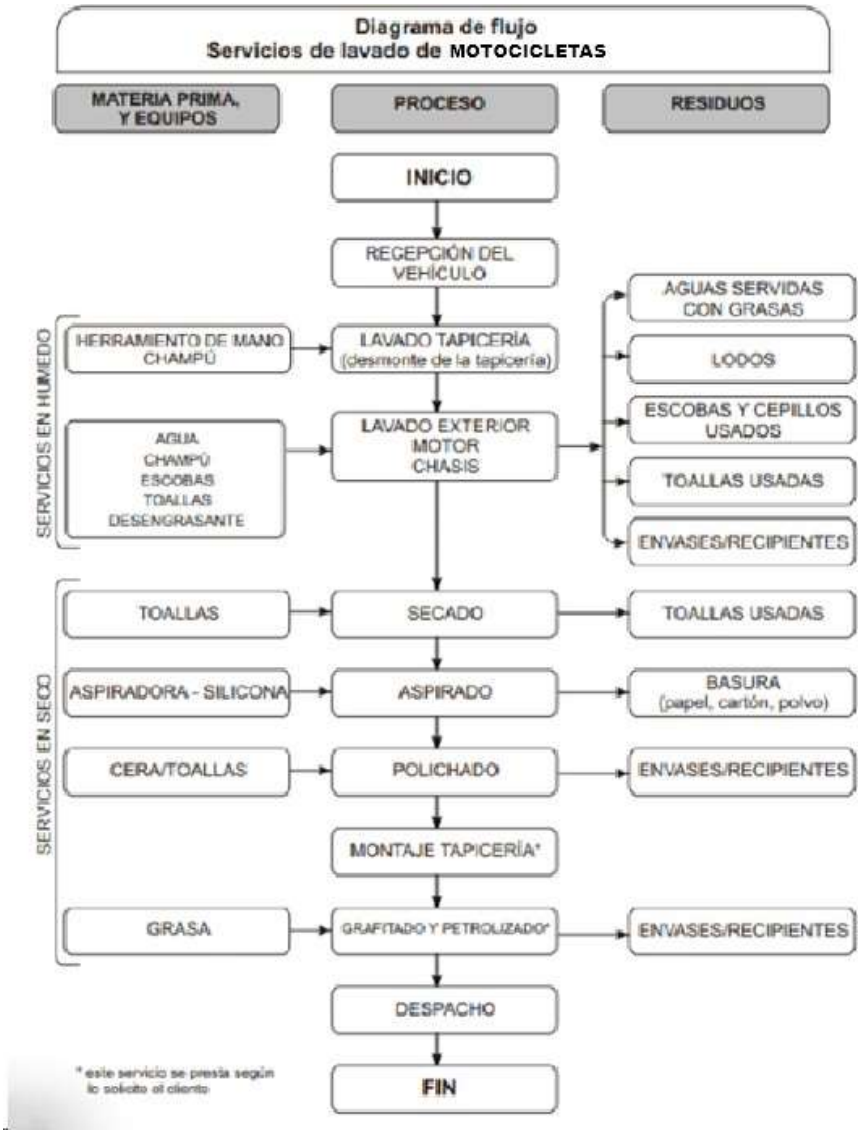
Lubricación



Latonería y pintura



Lavado De Vehículos-Motocicletas



4. CONTEXTO AMBIENTAL

Las actividades realizadas en los talleres de mecánica de motos ocasionan una variada afectación de los recursos naturales debido a la diferente naturaleza de los insumos que se utilizan, así como a los impactos ambientales negativos propios de las operaciones necesarias para la prestación de los servicios de mecánica lubricación, lavado, latonería y pintura. De igual forma, el consumo de recursos agua y energía es significativo. Estos aspectos se analizan a continuación bajo los siguientes criterios de evaluación:

Base de valoración

La valoración de los impactos se realizó de forma cualitativa sobre tres factores: volumen, frecuencia y potencial contaminante (cantidad de sustancias contaminantes, bioacumulación, metales pesados, etc.)

Alto: En esta valoración se incluyen volúmenes altos, frecuencia elevada (diaria) y gran poder contaminante (Ej. grasas y aceites, sustancias toxicas, etc.)

Medio: Volúmenes considerables, frecuencia de semana y poder contaminante moderado (Ej: emisiones menores de COV, etc.)

Bajo: Volúmenes bajos, frecuencia mensual o mayor y poder contaminante menor (Ej: residuos domésticos, solidos sedimentables, etc.)

Recurso Afectado
AGUA

Fuente de Generación	Impactos / Contaminantes	Actividad	Valoración
Lavado de piezas	· Aguas residuales · Solventes · Tensoactivos · Grasas y Aceites	- Mecánica automotriz - Lavado de vehículos (motor)	Alto
Lavado de equipos	· Generación de residuos peligrosos · Solventes · Aceites y Grasas · Sólidos de pintura	- Latonería y pintura	Alto
Lavado de Instalaciones	· Generación de residuos peligrosos · Solventes · Aceites y Grasas · Sólidos de pintura · Aguas residuales con alto contenido de sólidos suspendidos, aceites y grasas, desengrasantes, tensoactivos. · Alto consumo de agua	- Lavado de vehículos - Mecánica automotriz - Lubricación - Latonería y pintura	Medio
Cambio y reparación de llantas	· Aguas residuales · Grasas y aceites · Sólidos	- Mecánica automotriz	Bajo

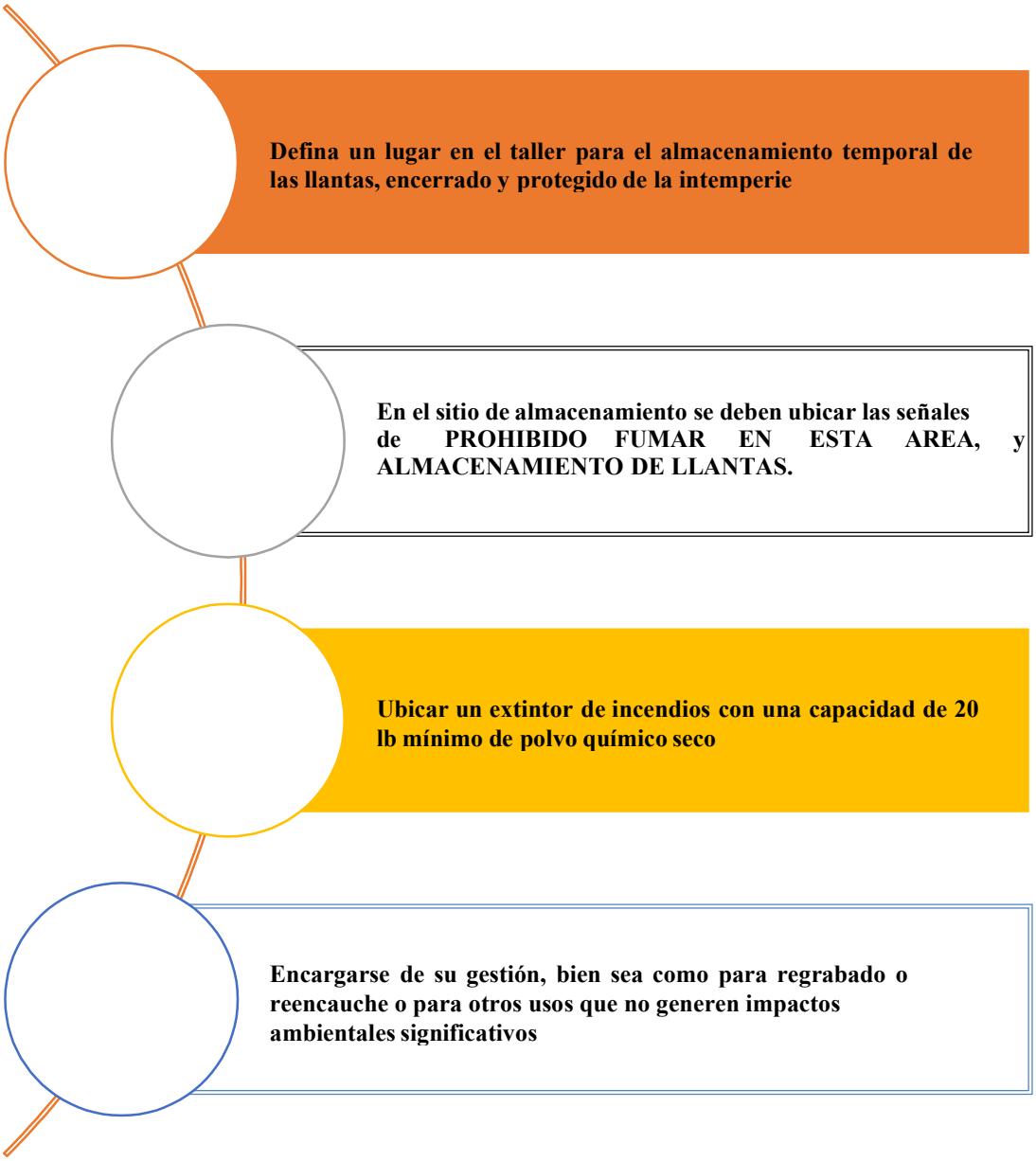
Recurso Afectado
AIRE

Fuente de Generación	Impactos / Contaminantes	Actividad	Valoración
Lavado de piezas	· Emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV)	- Mecánica automotriz	Medio
Pintura y acabado Pulimento	· Material Particulado · Emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) · Olores · Ruido	- Mecánica automotriz	Alto
Revisión y Diagnóstico	· Emisiones de gases de combustión · Monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), hidrocarburos, etc.	- Mecánica automotriz	Bajo

Recurso Afectado
AIRE

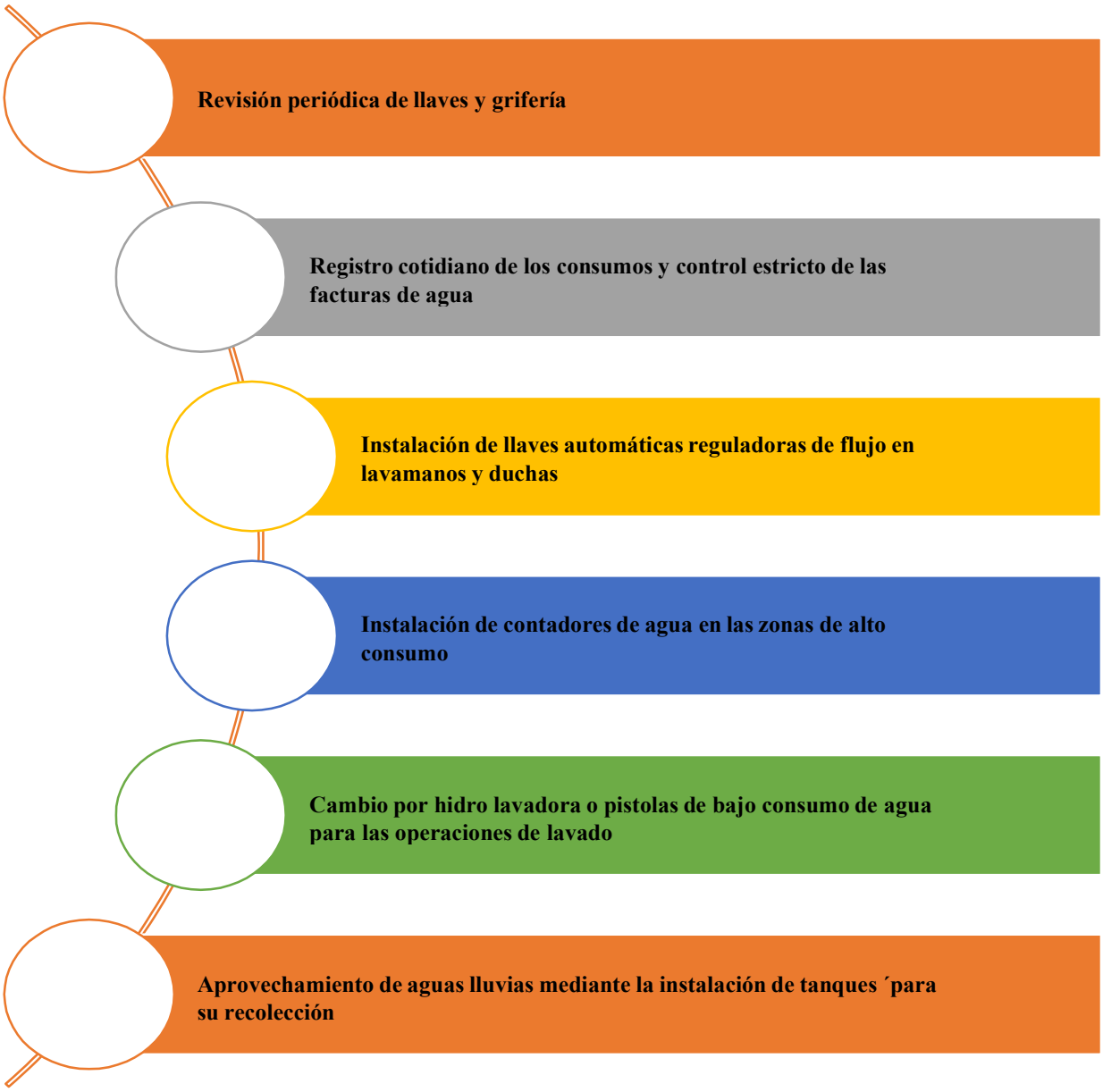
Fuente de Generación	Impactos / Contaminantes	Actividad	Valoración
Reparación de Aire Acondicionado	· Emisiones de refrigerantes · Clorofluorocarbonos (CFC)	- Mecánica automotriz	Alto
Soldadura	· Vapores · Humos metálicos · Olores	- Mecánica automotriz - Latonería y Pintura	Bajo
Preparación de Superficie	· Emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) · Olores · Utilización de solventes	- Latonería y Pintura	Bajo
Enderezado	· Ruido	- Latonería y Pintura	Alto
Reparación de Piezas	· Ruido	- Latonería y Pintura - Mecánica Automotriz	Alto
Maquinaria y Equipos - Compresores - Bombas - Pistolas neumáticas, - Extractores - Pulidoras, - Elevadores - Aspiradoras	· Ruido y vibración	- Mecánica automotriz - Latonería y Pintura - Lubricación - Lavado de vehículos	Medio

MANEJO DE LLANTAS USADAS



USO EFICIENTE DEL AGUA

USO ADECUADO DEL AGUA



- Utilización del agua en recipientes y actividades adecuadas. No lave el piso con **manguera.**
- **Limpieza y barrido de instalaciones en seco.**
- **Revisión periódica de drenajes**

APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS

- **A partir de la pluviometría de la localidad establecida por el IDEAM**
- **De acuerdo al área disponible en la cubierta del techo determinar que área se puede emplear para la recolección de aguas lluvia**
- **Instalación y acondicionamiento de tubería bajante para recolección de aguas lluvia.**
- **De acuerdo a la información del IDEAM establecer el tamaño del tanque que se puede instalar**

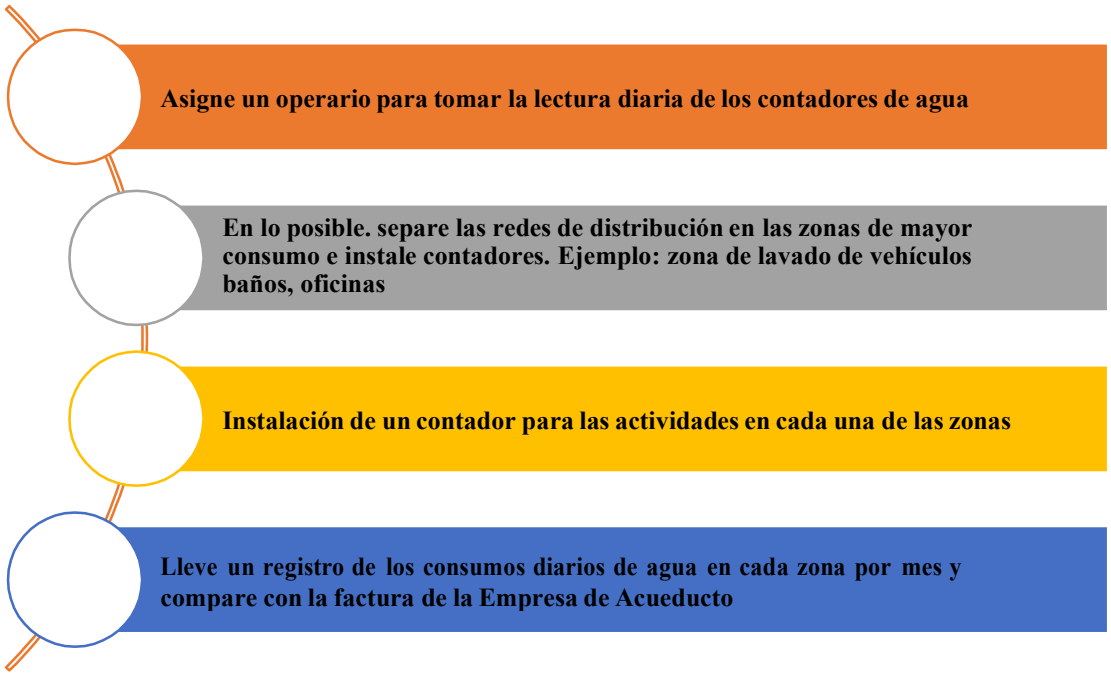
Antes de construir el tanque revise la disponibilidad de espacios dentro de su establecimiento. Tenga en cuenta para la ubicación los accesorios necesarios para disponer de esta agua.

Utilice adecuadamente el agua escogida. El agua lluvia puede utilizarse en los sanitarios, en el lavado de vehículos, de instalaciones, etc.

RECUERDE QUE

Si el tanque de almacenamiento es aéreo, debe considerar el peso del agua para el cálculo de lasestructuras	El agua lluvia no es potable, si usted quiere utilizarla como agua potable, la debe someter a un tratamiento antes de suutilización	Si el agua de proceso necesita ciertas y determinadas características, verifique que el agua lluvia cumplecon las condiciones requeridas.

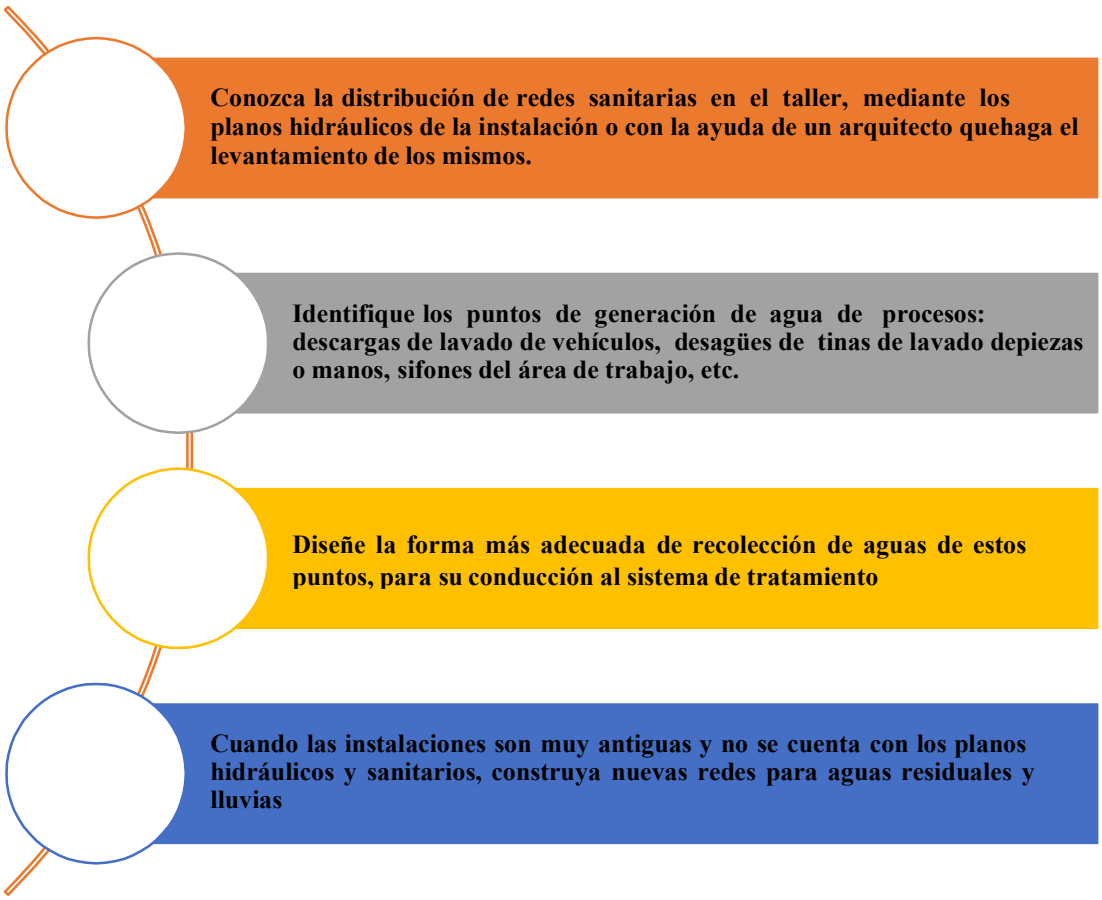
REGISTRO DE CONSUMO DE AGUA



Mes		Zona		Observaciones
	Valor inicial	:	**Total (m^3)**	
1	1	2	3 = 2 - 1	
2				
29				
30				
Total mes (m^3)			4	

- Escriba la lectura del contador antes de iniciar las actividades diarias en la zona.
- Señale el valor del contador al final de la jornada en la zona.
- Reste el valor inicial del final para determinar el consumo diario.
- Sume el total de los consumos diarios para obtener el consumo final

SEPARACIÓN DE REDES



ORDEN Y ASEO EN LAS INSTALACIONES

El objetivo de este programa es mantener despejado el lugar de trabajo los impactos a manejar son la contaminación del suelo y aguas lluvias y subterráneas.



- **Mantenga su lugar de trabajo despegado y limpio**
- **Realice la limpieza y barrido de instalaciones en seco**
- **Mantenga las herramientas, materiales, equipos y materias primas debidamente almacenados y en orden**

LIMPIEZA DE INSTALACIONES

- **Haga una exhaustiva limpieza en seco (barrido) antes de la limpieza con agua**
- **Realice un barrido en seco de las instalaciones una vez por día**
- **En las manchas de grasa, utilice aserrín o productos absorbentes durante el barrido de las instalaciones**
- **Lave las instalaciones con detergente biodegradable una vez por semana empleando la dosificación adecuada**

Nunca utilice aire para barrer

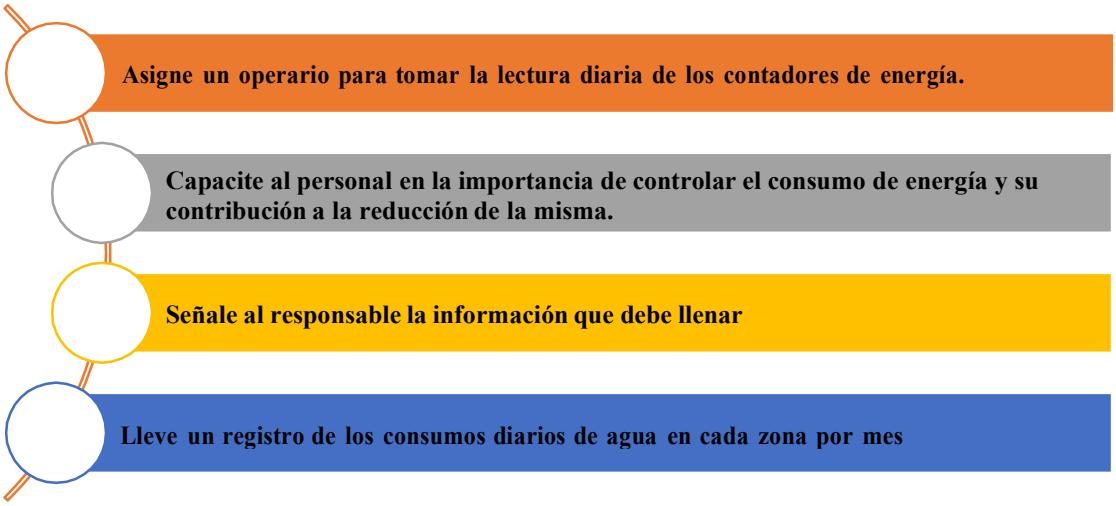
Deposite los residuos en la caneca adecuada. Ej. Aserrín impregnado de aceite en la caneca de residuos aceitosos

En ningún caso se podrá disponer los residuos en las calles lavar los pisos con mangueras, botar residuos al sistema de drenaje.

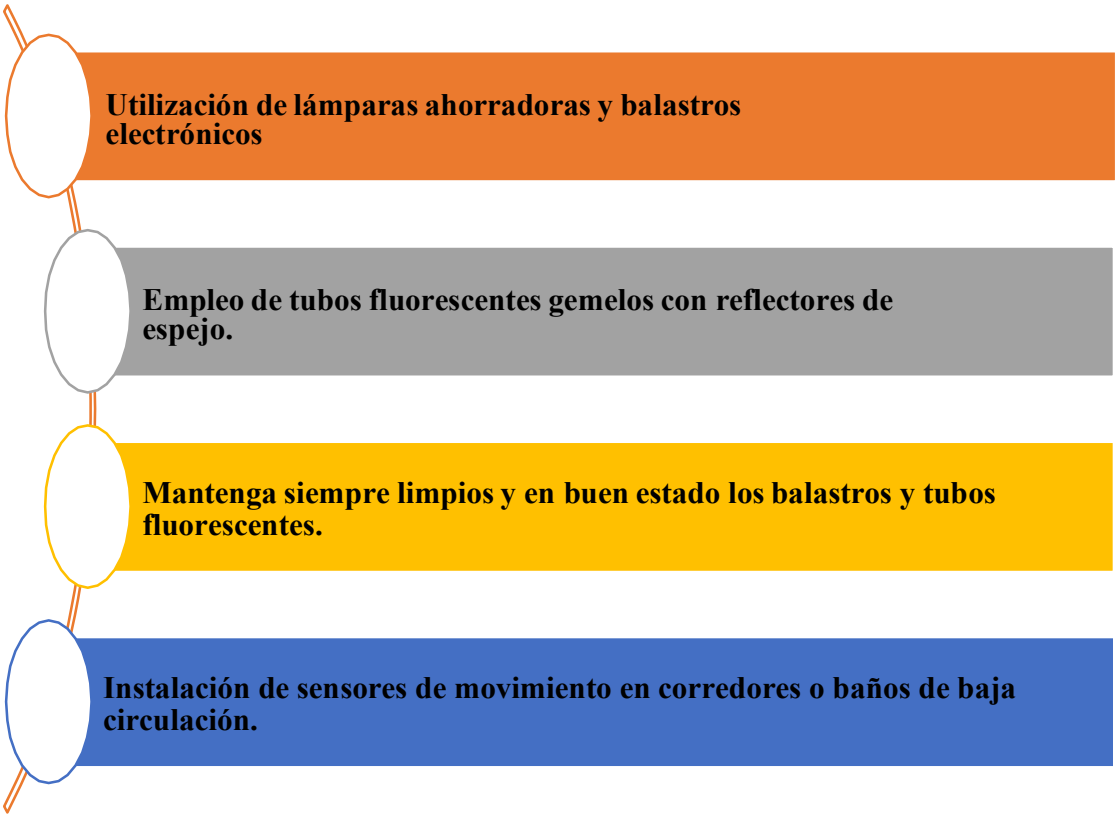
PROGRAMA DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGIA

El programa del uso eficiente de la energía busca disminuir el consumo registrando y controlando su uso, además de eso, busca disminuir el consumo de energía eléctrica ahorrando en la energía eléctrica.

REGISTRO CONSUMO DE ENERGIA



AHORRO DE ENERGIA


Utilización de lámparas ahorradoras y balastros electrónicos
Empleo de tubos fluorescentes gemelos con reflectores de espejo.
Mantenga siempre limpios y en buen estado los balastros y tubos fluorescentes.
Instalación de sensores de movimiento en corredores o baños de baja circulación.


Separación de áreas de iluminación, instalando suficientes interruptores de luz.
Instalación de tejas cubiertas transparentes
Aprovechamiento de iluminación natural
Apague las luces que no se estén utilizando
En techos elevados utilizar lámparas de mercurio (descarga de alta presión).
Computadores en modo ahorro de energía y apagarlos al concluir la jornada

CONTROL DEL TIEMPO DE EQUIPOS Y MAQUINAS



5. DISPOSICION FINAL DE DESECHOS SOLIDOS

Para la disposición final de los residuos se deben realizar las siguientes acciones:

Tabla N°2. Disposición final de los desechos solidos

FILTRO DE ACEITE	Los filtros de aceite una vez escurridos y compactados deben entregarse a las personas querealizan la recolección de los aceites lubricantes usados, como indica la Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados.
BATERÍAS.	Las baterías deben ser entregadas a las empresas distribuidoras de este elemento, ya que estás están calificadas para brindar la adecuada disposición final y correcto reciclado.
TRAPOS Y FILTROS DE AIRE IMPREGNADOS CON LUBRICANTE.	Estos residuos deben ser almacenados en una bolsa plástica roja con etiqueta de “residuo contaminado y peligroso”. Debe ser tratado por los organismos especializados en ello.

ASERRÍN.	Después ser utilizado como material absorbente en algúncaso de derrame, debe ser recogido y almacenado en unabolsa plástica roja con la etiqueta de "residuo contaminado y peligroso". No deberá ser tratado por la empresa de aseo de la ciudad sino por el organismo especializado en el manejo de residuos peligrosos.
ENVASES VACÍOS DE PLÁSTICO, FILTROS DE COMBUSTIBLE, AEROSOLES Y RECIPIENTES METÁLICOS.	Por lo general son envases o recipientes que han contenido aceites, lubricantes, desengrasantes, combustible, limpiador de carburadores, refrigerantes u otros componentes considerados como residuos de alto riesgo. No deberá ser tratado por la empresa de aseo de la ciudad sino por el organismo especializado en el manejo de residuos peligrosos.
CARTÓN, ENVOLTURAS PLÁSTICAS, BUJÍAS USADAS, TORNILLERÍA Y PARTES METÁLICAS LIBRES DE GRASA Y ACEITE.	Estos desechos deben ser entregados a las asociaciones de recicladores de Bogotá que cuenten con el aval de la Asociación Nacional de Recicladores de Colombia – ANR, lo cual garantizará la adecuada disposición final de estos residuos.

Se aclara que el centro de servicio automotriz **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS** debe realizar obligatoriamente la separación en la fuente de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera una contaminación cruzada en la disposición final de los residuos peligrosos.
Para los residuos contaminantes sólidos y líquidos se prohíbe lo siguiente:

- ✓ La quema de residuos sólidos producidos en el centro de autoservicios.
- ✓ El abandono, disposición o vertido de cualquier material residual en orillas de los ríos y quebradas.
- ✓ Que el generador de los residuos sólidos entregue los mismos a una persona natural o jurídica que no posea la autorización de la Secretaria Distrital de Ambiente - SDA y estarán sujetos a la imposición de las sanciones que establezcan las autoridades pertinentes.
- ✓ Mezclar los diferentes tipos de residuos en un mismo recipiente.

Para la correcta disposición final de los residuos contaminantes es necesario que el Centro de servicios **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS**, firme convenios con empresas que se dedican a la gestión de estos residuos, y ante todo que los propietarios de los talleres del centro de autoservicios se concienticen y realicen la clasificación de los residuos en las áreas de almacenamiento, ya que en caso de lo contrario se seguirá manejando de la misma forma como hasta ahora y todos los residuos contaminantes irán al relleno sanitario y provocaran un daño grave a la salud y al medio ambiente que podría ser irreparable.

Para poder cumplir con el presente plan de gestión sobre el adecuado manejo de los residuos contaminantes, es necesario que la comunidad del centro de servicio automotriz de **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS** se comprometa con lo siguiente:

- ✓ Realizar campañas sobre la adecuada gestión de los residuos contaminantes.
- ✓ Contar con mecanismos y cronogramas de capacitación a las personas que laboran en el centro se servicio automotriz **AUTOPARTES EL ARAUCO SAS**.
- ✓ Poseer un plan sobre la adecuada disposición final que se les debe dar a los residuos contaminantes tanto sólidos como líquidos de cualquier tipo, sin que estos vayan a dar directamente al relleno sanitario.
- ✓ Instrucción al personal encargado de la recolección de los residuos contaminantes, para garantizar el cumplimiento del plan de gestión.
- ✓ Concientizar la ciudadanía en general.

6. ROTULACIÓN Y ETIQUETADO DE LOS DEPÓSITOS PARA RESIDUOS CONTAMINANTES.

Para el adecuado manejo de los residuos considerados como peligrosos, es necesario que los responsables de su manejo tengan un conocimiento preciso de cuáles son los sistemas de clasificación para estos elementos y que los apliquen de la manera adecuada.

Las etiquetas y rótulos deben cumplir con los requisitos que se establecen en la norma NTC 1692 y las que a continuación se mencionan.

6.1 ETIQUETAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS TANQUES CONTENEDORES.

Son aquellas que se encuentran en el envase y/o empaque del residuo peligroso y proporcionan la información necesaria sobre el manejo seguro, almacenamiento, colores o símbolos de peligrosidad, indicaciones sobre riesgos y consejos de seguridad, es decir, son las advertencias que se hacen sobre el riesgo de un producto peligroso.

- ✓ Las etiquetas deben ser de materiales resistentes a la manipulación y la intemperie, pueden ser adheribles al recipiente.
- ✓ El nombre del tipo de elemento que contiene cada recipiente debe ser legible y claro para evitar confusiones.
- ✓ Las rotulaciones deben ajustarse al tamaño del depósito y dependerán del tipo de contenedor sobre el cual habrán de ser colocados.
- ✓ Las etiquetas y rotulaciones deben estar escritas en idioma español y los símbolos gráficos o diseños incluidos en las etiquetas deben ser claramente visibles.
- ✓ La dimensión de las etiquetas debe ser de 100mm x 100mm como se indica en la siguiente figura:

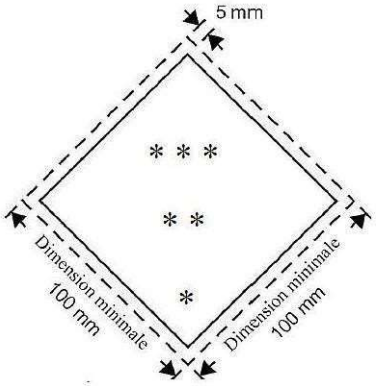


Ilustración 37 Modelo de etiqueta de peligro para recipientes.
Fuente: NTC 1692

- ✓ Los códigos de colores de las etiquetas que se deben utilizar son los indicados por la norma NTC 1692 ya que se busca estandarizar las características para con ello poder identificar todos los riesgos inherentes al producto peligroso que se está manejando en un solo rótulo. El rombo se divide en 4 colores, donde cada uno de ellos tiene indicado el grado de peligrosidad mediante una numeración entre 0 y 4.



Ilustración 38 Descripción de las secciones del rótulo.
Fuente: SECRETARIA DE AMBIENTE (ambientebogota.gov.co)

Tabla N° 3. ***Descripción cada categoría con su equivalencia del 4 al 0***

ROJO	**Inflamabilidad puntos de ignición:** 4. debajo de los 23ºc. 3. debajo de los 38ºc. 2. debajo de los 93ºc. 1. sobre los 93ºc. 0. no quemará.
AMARILLO	**Reactividad:** 4. puede explotar a presión y temperatura normal. 3. puede explotar por calor o choque 2. cambio químico violento. 1. inestable a presión y temperatura elevada. 0. estable, incluso bajo fuego.
AZUL	**Riesgo para la salud:** 4. mortal. 3. peligro extremo. 2. peligroso.
	1. ligeramente peligroso. 0. material normal.
BLANCO	**Peligro específico:** oxy. oxidante. acid: acido. alk: alcalino. cor: corrosivo. ~~w~~: no usar agua  Peligro de radiación

Fuente: SECRETARIA DE AMBIENTE

NTC 1692: Aplica de manera general para transporte y el almacenamiento de los productos peligrosos. Está dividido en 9 clases y éstas a su vez en subclases, consignadas en códigos específicos.

A continuación, se presenta la manera adecuada de etiquetar los tanques y/o recipientes en los que se van a almacenar los residuos contaminantes dentro del Centro de Autoservicios Santa Barbará con la información que debe estar dentro del rótulo.

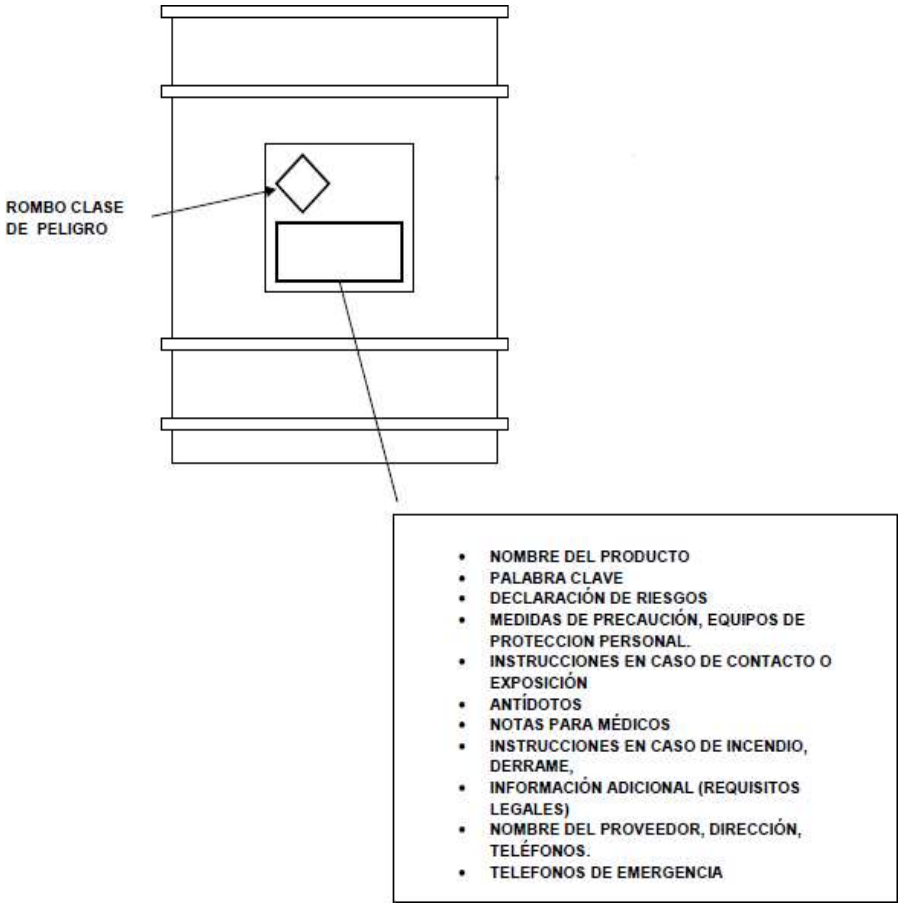


Ilustración 39 Etiquetado de peligro y precaución para los tanques y depósitos.
Fuente: Autores



Ilustración 40 Hojas de seguridad para los tanques dependiendo el residuo.
Fuente: SECRETARIA DE AMBIENTE (ambientebogota.gov.co)

El método que se aplica para el rotulado de productos peligrosos y es el dictado por las Naciones Unidas, la norma NTC 1692, este se emplea para la transportación y almacenamiento.

7. ACTIVIDADES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

7.1 CAPACITACIÓN

La difusión del plan de gestión de residuos contaminantes se llevará a cabo de forma tal, que cada una de las personas que integran los talleres automotrices del centro de autoservicios SantaBarbará podrán manejar adecuadamente cada uno de los residuos allí generados.

A continuación, se indica el listado de las capacitaciones que deben ser tomadas obligatoriamente por todas las personas del complejo:

Manejo adecuado de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices.

- ✓ Manejo adecuado a los derrames.
- ✓ Elementos de Protección Personal.
- ✓ Primeros auxilios.

MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS CONTAMINANTES PRODUCIDOS ENLOS TALLERES AUTOMOTRICES.

En el proceso de la capacitación sobre el manejo adecuado y la gestión de los residuos contaminantes producidos en los talleres se compartirá toda la información dispuesta en el presente estudio investigativo.

MANEJO ADECUADO DE DERRAMES.

En caso de producirse un derrame de fluido por rebase de los tanques, rotura de cañerías, por pérdida incontrolada al momento del transvase o durante el proceso de operación dentro del taller, se procederá sin demora de la manera que se especifica en la siguiente tabla:

Tabla N°4. Capacitación de manejo adecuado de derrames

MANEJO ADECUADO DE DERRAMES.	
Elementos paraatender una emergencia.	✓ equipo de protección personal. ✓ autoadhesivo para etiquetar los tambores. ✓ material absorbente dependiendo de la sustancia química a absorber o tratar ✓ soluciones con detergentes. ✓ escobas, palas anti chispas, embudos, etc.
Identificación de lasustancia y evaluación del accidente.	✓ evaluar el área. ✓ situar el origen del derrame. ✓ identificar la etiqueta de la sustancia peligrosa para reconocer el contenido y sus riesgos, se debe recurrir a las hojas de emergencia. ✓ identificar los posibles riesgos del derrame en los materiales, equipos y trabajadores. ✓ intentar detener el derrame solo si se puede hacer de manera segura. ✓ llamar a los entes especializados si es el caso y utilizar el equipamiento de protección. ✓ evitar el contacto directo con la sustancia.
Notificación a los mandos superiores.	✓ brindar la información necesaria a la supervisión directa sobre los equipos, los materiales y la ubicación exacta del área o las áreas afectadas.
Asegurar el área.	✓ alertar a todos los compañeros del incidente. ✓ ventilar el área. ✓ acordonar el área contaminada. ✓ rodear con materiales absorbentes. ✓ apagar los equipo o fuentes de ignición. ✓ disponer de algún medio de extinción de incendio.

Controlar y contener el derrame.	✓ colocarse los elementos de protección personal necesarios. ✓ si el problema es en el exterior, hacer barreras con zanjas o tierra. ✓ evitar al máximo la contaminación de los recursos naturales.
Limpiar la zona contaminada.	✓ recuperar en lo posible la sustancia. ✓ absorber o neutralizar en caso de que sea algún ácido. ✓ lavar la zona contaminada con agua desde que no exista contraindicación.
Descontaminar los equipos y elpersonal.	✓ disponer de una zona de descontaminación. ✓ lavar los equipos y ropa utilizada. ✓ las personas que intervinieron en la descontaminación deben bañarse.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Autonacion.com. (s.f.). Obtenido de https://www.autonocion.com/tipos-de-filtros-de-aire-del-coche/ EAAB. (2020). Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota. Obtenido de
- https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/atencion-al-usuario/tarifas/tarifas_2021/!ut/p/z1/nZFNa4NAEIZ_Sw8e68xuNrL0tgqxT UCzSSV2LkWD2 QjGDcZU-
- u8rKZQaJA2d2wzPOx_vAEEKVGcfpcna0tZZ1edv5L0vpMefQ8mjeMY5 6le2ZpFQTMYC NhfA0wEyiTxCwQPU66W_ipOALZkAukePg1Dor7g
- Emison.com. (s.f.). ESTUDIO DE UNA PLANTA DE RECICLADO DE BATERÍAS. Obtenido de https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/52372/DESCRIPCION-GENERAL.pdf
- FIDA. (2013). Captacion y almacenamiento de agua lluvia.
- Frank, B., & Barce, F. (s.f.). Sistema de Refrigeración. Obtenido de https://es.slideshare.net/FrankBarcee/sistema-de-refrigeracion-54321048
- Ghisi, E. B. (2007). M. Rainwater tank capacity and potential for potable water savings by using rainwater in the residential sector of southeastern Brazil. Building and Environment. .
- IDEAM. (s.f.). Sistema de recolección para aceites residuales. Obtenido de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021246/marcoTeorico.pdf

- Ingemecanica.com. (s.f.). Ingemecanica. Obtenido de https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn74.html
- Mecanica Virtual. (s.f.). EL Filtro de Aceite. Obtenido de http://www.mecanicavirtual.com.ar/p/el- filtro-de-aceite.html
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2015). Decreto 1076. BOGOTA.
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2018). Decreto 1090. Bogota. Ministerio de vivienda, cuidad y teritorio. (2017). Resolucion N° 0330 de 2017.
- Reyes, M. C., & Rubio, J. J. (2014). DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE. Bogota.
- Roman, J. S. (2013). Precipitaciones. España. Obtenido de MeteoLobios: http://www.meteolobios.es/lluvia.htm#:~:text=La%20precipitaci%C3%B3n%20se%20mide% 20en,L%20de%20agua%20por%20m%C2%B2.
- SIGAUS. (s.f.). como reciclar el aceite usado del motor. Obtenido de http://www.sigaus.es/comunicacion/sala-de-prensa/noticias/sigaus-lanza-una- campa%C3%B1a- para-dar-a-conocer-c%C3%B3mo-se-recicla-el-aceite-usado-de- motor.aspx
- Vialgormaz. (s.f.). Obtenido de http://www.vialgormaz.com/articulos/liquidos-de-frenos