



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DE LAS PRÁCTICAS EN
PATIO TALLER DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ, SEDE QUITO,
CAMPUS SUR.

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Automotriz

AUTOR: JOSÉ FERNANDO CHANGO PILATAXI

TUTOR: JUAN PABLO TAMAYO BENAVIDES

Quito - Ecuador
2024

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, José Fernando Chango Pilataxi con documento de identificación N° 1724750789 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 09 de septiembre del año 2024

Atentamente,



José Fernando Chango Pilataxi
1724750789

**CERTIFICADO DE CESION DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACION A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA**

Yo, José Fernando Chango Pilataxi con documento de identificación N° 172475089, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del proyecto técnico: “Propuesta del plan de manejo de residuos de las prácticas en patio taller de la carrera de Ingeniería Automotriz, Sede Quito, Campus Sur”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Automotriz en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente derechos cedidos anteriormente.

En consideración con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 09 de septiembre del año 2024

Atentamente



José Fernando Chango Pilataxi

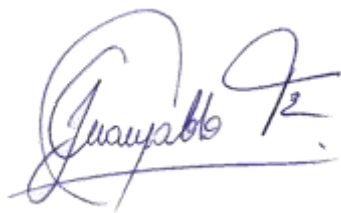
1724750789

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Juan Pablo Tamayo Benavides con documento de identificación N° 1714824156, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DE LAS PRÁCTICAS EN PATIO TALLER DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ, SEDE QUITO, CAMPUS SUR., realizado José Fernando Chango Pilataxi con documento de identificación N° 1724750789, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 09 de septiembre del año 2024

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Pablo T. Benavides', with a stylized flourish at the end.

Ing. Juan Pablo Tamayo Benavides MSc.

1714824156

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto a mis padres, Segundo Chango y Nelly Pilataxi, por el apoyo que me han brindado durante toda mi carrera a formarme desde la escuela hasta la universidad.

A mis hijos Diego y José que han sido el pilar fundamental para no rendirme en la lucha de la obtención del título universitario.

A mis hermanas y sobrinos Ivonne, Cristina, Geral, Valentina los cuales han estado siempre para darme unas palabras de aliento o ayudarme cuando más los he necesitado.

A mis abuelitos que siempre me han apoyado con sus palabras para no rendirme.

JOSE FERNANDO CHANGO PILATAXI

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos a la Universidad Politécnica Salesiana por haberme formado durante estos años como profesional y como persona.

Agradecimiento a todos los talleres por los que he pasado para formarme como profesional como lo son: Cajamarca Motors, HandBand, LabDiesel.

Quiero agradecer a mis compañeros Romel, Alisson, Rodolfo que durante la trayectoria de nuestra carrera me han ayudado, me han apoyado en proyectos.

A Alexis Manobanda y Cesar Manobanda agradecerles por tenerme la suficiente paciencia durante todo este proceso siendo unos grandes jefes y amigos.

A mi mejor amiga Domenica Pilapaña que me ayudo de igual manera con sus consejos para levantarme de unos problemas que tuve durante la carrera.

Agradecer a Karol Catota, porque fue la persona que me ayuda seguir adelante en los momentos más difíciles y me hizo seguir el camino del bien.

A mi tutor el ingeniero Juan Pablo Tamayo por ayudarme en el trayecto de este último peldaño dentro de la carrera, con sus conocimientos y palabras de aliento.

Al ingeniero Gustavo Morocho por haberme ayudado siempre con los problemas que se presentaban dentro de las prácticas.

José Fernando Chango Pilataxi

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	12
PROBLEMA.....	13
Objetivo General.....	15
Objetivos Específicos.....	15
Marco Teórico.....	16
1 CAPÍTULO 1.....	21
NORMATIVAS PARA LA GESTION DE RESIDUOS.....	21
1.1 Convenios Internacionales.....	21
1.2 Enfoque de regulaciones y normativas Internacionales.....	22
1.3 Normativa.....	24
2 CAPÍTULO.....	38
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	38
2.1 ANÁLISIS DE RESIDUOS POR PRÁCTICA.....	39
3 CAPÍTULO.....	47
ANALISIS DE DATOS.....	47
3.1 Chasis, Suspensión y Frenos.....	47
3.2 Sistema de inyección.....	48
3.3 Tren de fuerza motriz.....	48
3.4 MCI I.....	49
3.5 MCI II.....	50
4 CAPÍTULO.....	51
ELABORACION DEL PLAN DE RESIDUOS.....	51
4.1 Clasificación de desechos.....	51
4.2 Almacenamiento de desechos.....	52
4.3 Trasporte de los residuos.....	55
4.4 Capacitación y sensibilización.....	56
4.5 Rotulación y etiquetado de los depósitos para residuos contaminantes.....	56
4.6 Monitoreo y evaluación.....	64
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
Bibliografía.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sistema de gestion ambiental	27
Figura 2 Norma ISO	28
Figura 3 Mapa de legislacion	29
Figura 4 Ejemplo de etiqueta.....	36
Figura 5 Residuos chasis, suspensión y frenos	47
Figura 6 Residuos sistema de inyeccion.....	48
Figura 7 Residuos tren de fuerza motriz.....	49
Figura 8 Residuos MCI I	50
Figura 9 Residuos MCI II.....	52
Figura 10 Simbologia vehiculo recolector	54
Figura 11 Etiqueta de peligro	55
Figura 12 Modelo de almacenamiento	56
Figura 13 Etiquetas antiguas	57
Figura 14 Etiquetas filtros	58
Figura 15 Etiqueta Filtros de gasolina y aerosoles	58
Figura 16 Etiqueta trapos y franelas con residuos líquidos	59
Figura 17 Etiqueta envases plásticos	59
Figura 18 Etiqueta material eléctrico	60
Figura 19 Etiqueta chatarra.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Norma ISO relacionadas a los sistemas de Gestion ambiental	25
Tabla 2 Colores y explicacion de secciones etiquetado	35
Tabla 3 Numero de prácticas	39
Tabla 4 Materiales absorbentes	40
Tabla 5 Materiales chatarra	40
Tabla 6 Materiales envases.....	41
Tabla 7 Materiales absorbentes	42
Tabla 8 Materiales envases.....	42
Tabla 9 Materiales filtros.....	42
Tabla 10 Materiales liquidos	42
Tabla 11 Materiales absorbentes	43
Tabla 12 Materiales envases.....	43
Tabla 13 Materiales liquidos	43
Tabla 14 Materiales absorbentes	44
Tabla 15 Materiales envases.....	44
Tabla 16 Materiales filtros.....	45
Tabla 17 Materiales liquidos	45
Tabla 18 Materiales Chatarra	45
Tabla 19 Materiales absorbentes	46
Tabla 20 Materiales envases.....	46
Tabla 21 Materiales liquidos	46
Tabla 22 Clasificacion INEN 2266	53
Tabla 23 Recipientes de almacenamiento	56
Tabla 20 Materiales envases.....	46
Tabla 21 Materiales liquidos	46

RESUMEN

Hace 6 años fue creada la carrera de ingeniería automotriz dentro de la Universidad Politécnica Salesiana, Sede Quito, Campus Sur la cual se encuentra situada en la Av. Moran Valverde e intersección Rumichaca Ñan. Dentro de la institución se encuentra el bloque J donde funcionan el patio taller de Ingeniería Automotriz, el patio taller presta servicio a los estudiantes para realizar prácticas de las materias que se encuentran dentro de la malla académica.

La contaminación es un gran problema el cual se debe afrontar a futuras generaciones, esto se da por la generación de residuos y el mismo desecho irresponsable de estos. Seguidamente, el país está sujeto a muchos acuerdos internacionales, razón por la cual se han acogido a las normas técnicas internacionales (ISO) y ha originado la creación de políticas de gestión ambiental, de esta manera se busca establecer los registros o licencias ambientales.

Toda practica que propicie impactos hacia el medio ambiente, está regido por normas legales y técnicas las cuales son establecidos, de tal forma que son adaptables para las acciones automotrices cumplidas dentro del patio taller de la Universidad Politécnica Salesiana, Campus Sur. De esta manera se presenta una propuesta en busca de cambiar en una guía para una mejor gestión de residuos, desechados de cada practica que se realiza dentro de las materias.

Palabras Claves: ISO, Ambiental, Legales.

ABSTRACT

6 years ago, the automotive engineering program was created within the Salesiana Polytechnic University, Quito Headquarters, South Campus, which is located at Av. Moran Valverde and Rumichaca Ñan intersection. Within the institution is block J where the Automotive Engineering workshop yard operates. The workshop yard provides services to students to carry out practical work on the subjects that are within the academic framework. Pollution is a big problem that must be faced by future generations, this occurs due to the generation of waste and its irresponsible disposal. Next, the country is subject to many international agreements, which is why it has adopted international technical standards (ISO) and has led to the creation of environmental management policies, in this way it seeks to establish environmental records or licenses.

Any practice that promotes impacts on the environment is governed by legal and technical standards which are established, in such a way that they are adaptable for automotive actions carried out within the workshop yard of the Salesiana Polytechnic University, South Campus. In this way, a proposal is presented in search of change in a guide for better waste management, discarded from each practice that is carried out within the subjects.

Keywords: ISO, Environmental, Legal.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el campo automotriz es uno de los sectores que más produce residuos peligrosos que generan contaminación para el medio ambiente. Con el avance de las sociedades en el ámbito tecnológico y económico, a menudo se ha descuidado un aspecto fundamental: la garantía de obtención de recursos y la preservación de las especies y el medio ambiente. Esto ha llevado a que muchos de los problemas ambientales más significativos aparezcan en la fase posterior al uso de los productos, especialmente en lo referente a su disposición y manejo.

Las normativas las cuales van a investigarse, desde aquellas que son utilizadas a nivel mundial hasta las ordenanzas municipales locales, para comprender mejor sobre los temas relacionados al almacenamiento y gestión de residuos.

Por otra parte, el Capítulo 2 presenta el estudio e investigación de cada materia, donde se recolecta los residuos de las prácticas, de tal manera que se dividen según las características de la Norma INEN 2266 “Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. requisitos”, y la INEN 2288 “Productos químicos industriales peligrosos. etiquetado de precaución. requisitos.”

En el capítulo 3, se analiza la cantidad de materiales clasificando de la manera que tiene actualmente el patio taller de la Universidad donde se van recolectando los residuos desechados en cada practica dentro del patio taller para poder realizar la propuesta de mejora donde se mejorara el acopio y recaudación de residuos.

En el capítulo 4, se procede a la creación de una propuesta de plan de manejo de residuos automotrices, el cual se implementará dentro del patio taller de ingeniería automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, juntamente con este nuevo plan implementar la licencia ambiental prolongada por el municipio y el ministerio del ambiente del país.

PROBLEMA

Las actividades cotidianas que desarrollan los seres humanos tienden a generar desechos, por lo que resulta importante definir esta palabra como un desgaste del producto en el tiempo, en cualquiera de los estados de la materia. Algunas clasificaciones están presentes en la cotidianidad, por ejemplo: orgánicos, inorgánicos, biodegradables, no biodegradables, urbanos, hospitalarios, industriales, domésticos, entre otros (Borja & Tigua, 2015) .

Dentro del patio taller de la Universidad Politécnica Salesiana, cuenta con una gestión de residuos acorde a la información provista por la empresa que se encarga del manejo de este material, sin embargo, no dispone de un plan de manejo de residuos propio a nivel de laboratorios o taller que cumpla con las normativas ambientales correspondientes:

- Ordenanza Metropolitana 067 del DMQ
- Norma INEN 2266 Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos
- Norma INEN 2288 Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución
- Norma INEN 2841 Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos

No tener un plan de residuos para un taller o, en el caso de institución de educación superior, un laboratorio automotriz conlleva varias desventajas como son:

1. Al no poseer un plan de mantenimiento de residuos, es posible que se produzcan derramados inapropiados de fluidos peligrosos. Lo cual puede contaminar el suelo y el agua del ambiente.
2. La gestión inadecuada de residuos dentro de un taller automotriz puede llevar a sanciones legales y multas por incumplimiento de normativas ambientales como sanción más severa puede llegar a ser clausurado el patio taller.

3. La exposición a desechos químicos, sin las medidas adecuadas puede significar un riesgo para la salud de los implicados dentro del taller (Ingeniero, laboratoristas, alumnos y personal de limpieza).
4. La falta de un plan de mantenimiento de residuos puede afectar la popularidad del patio taller ante la comunidad estudiantil de las diferentes carreras que tiene la UPS.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo prevenir y mitigar los impactos ambientales que puedan alterar los componentes del medio ambiente. Este plan forma parte de una estrategia de conservación del entorno, alineándose con el desarrollo socioeconómico de la población involucrada en el proyecto.

OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de manejo de residuos para las prácticas en el patio taller de la carrera de Ingeniería Automotriz, en la Sede Quito, Campus Sur.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indagar las asignaturas y sus respectivas prácticas que hacen uso de las instalaciones del patio taller de la Carrera de Ingeniería automotriz Sede Quito.
- Identificar los tipos de residuos generados en cada una de las prácticas que hagan uso del patio taller de la carrera de Ingeniería Automotriz.
- Establecer un sistema de etiquetado y clasificación de residuos que se generen como producto de las prácticas realizadas.
- Gestionar adecuadamente el almacenamiento de los desechos para mejorar el transporte de estos con la empresa contratada por parte de la Universidad.

Marco Teórico

NORMATIVAS

LA NORMA INEN 2266

Esta norma indica los requisitos y medidas precautorias a considerar durante el transporte, almacenamiento y manipulación de productos químicos peligrosos. Está vinculada con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y disposición de estos productos. (redqueen, 2022)

Se puede considera que el cumplimiento de normativas en los centros destinados a la educación técnica, en especial las del sector automotor, cumplan con las regulaciones y normativas pertinentes en términos de seguridad, salud, derechos humanos, entre otros aspectos. (Vasquez, 2000)

LA NORMA INEN 2288

Se emplea en la creación de etiquetas de precaución para residuos químicos peligrosos en entornos laborales de la industria. Esta norma especifica el contenido del mensaje de advertencia en las etiquetas, pero no proporciona instrucciones sobre la ubicación o momento específicos para adherir las etiquetas a los recipientes o envases.

La normativa puede detallar el tipo de advertencias que deben incluirse en las etiquetas, como pictogramas, frases de riesgo y precaución, entre otros elementos. (Vasquez, 2000)

NORMA INEN 2841:2014

Establece la identificación que se otorga a los recipientes de almacenamiento temporal de residuos sólidos. (INEN, INEN 2841_ Norma de colores, 2014)

PLAN DE MANEJO

Es un escrito donde se establecen las estrategias, operaciones y procedimientos necesarios para gestionar eficazmente un determinado aspecto, recurso o actividad. Su objetivo

principal es optimizar el uso, mantenimiento y defensa de los recursos, minimizando impactos negativos y maximizando beneficios. (Rivas, 2017)

Plan de manejo de residuos

Es un instrumento estratégico que establece las acciones, procedimientos y medidas necesarias para gestionar de tal manera que sea eficiente y razonable para los residuos generados por una organización, proyecto o actividad. El objetivo de un plan es minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud, promoviendo al mismo tiempo la reutilización, reciclaje y disposición adecuada de los residuos.

ALMACENAMIENTO DE DESECHOS

Área de trabajo

Los talleres automotrices deben contar con los permisos adecuados y estar equipados con trampas de grasas. Los pisos deben ser de materiales impermeables, como asfalto o cemento, para prevenir la contaminación del suelo y las aguas subterráneas, y no deben presentar grietas ni defectos que dificulten la limpieza. No debe haber conexión con el sistema de drenaje. El área de trabajo debe estar completamente cubierta por un techo y contar con ventilación adecuada, ya sea natural o artificial. Es fundamental que el espacio esté libre de objetos que puedan obstruir el movimiento de equipos y personas. La zona de trabajo debe estar claramente delimitada y señalizada con avisos de "No Fumar". (Siguenza, 2013)

Recipientes utilizados en el manejo de fluidos contaminantes

Los recipientes deben estar hechos de materiales que sean resistentes a los hidrocarburos y mantenerse en óptimas condiciones. Deben disponer de asas adecuadas y contar con un mecanismo que asegure la transferencia segura de fluidos contaminantes, como lubricantes usados, al tanque de almacenamiento, evitando así derrames y goteos. Se recomienda usar un embudo para prevenir derrames en el área de trabajo. (Siguenza, 2013)

Depósitos para el escurrimiento de filtros de aceite y gasolina

Los recipientes deben ser fabricados con materiales que resistan los hidrocarburos y mantenerse en buen estado. Deben tener asas apropiadas y contar con un sistema que garantice la transferencia de fluidos contaminantes, como lubricantes usados, al tanque de

almacenamiento sin causar derrames ni goteos. Además, es esencial utilizar un embudo para evitar derrames en el área de trabajo. (Siguenza, 2013)

DESECHOS AUTOMOTRICES

Los desechos automotrices son todos aquellos residuos generados durante la fabricación, reparación, mantenimiento o desmantelamiento de vehículos automotores. Estos desechos pueden ser de naturaleza diversa y abarcar una amplia gama de materiales, algunos de los cuales pueden ser peligrosos si no se gestionan adecuadamente. (Maldonado Salguero)

La gestión adecuada de los desechos automotrices es crucial para advertir la contaminación ambiental y proteger la salud pública. Esto incluye la segregación, almacenamiento seguro, transporte adecuado y práctica final de estos restos siguiendo las normativas y regulaciones ambientales pertinentes.

A continuación, se procede a indicar la clasificación de desechos o residuos:

Desechos sólidos

Al referirse a los residuos sólidos se habla de aquellos materiales que no tienen valor o son inservibles, que provienen de las actividades productivas o acciones humanas cotidianas, es decir que han cumplido su tiempo de vida útil y que se tiene la intención de desecharlos. (Francisco, 2021).

Algunos ejemplos de desechos automotrices sólidos incluyen piezas de metal, plásticos, gomas y cauchos, vidrios, fibras y textiles, materiales compuestos y residuos electrónicos.

Desechos líquidos

Al hablar de los residuos líquidos da referencia a desechos que se encuentran en estado líquido y que pueden provenir de industrias, procesos químicos, actividades agrícolas,

municipios, entre otros. Estos residuos pueden ser altamente contaminantes si no se gestionan adecuadamente. (Healey, 1999).

Algunas muestras de desechos automotrices líquidos aceites usados, líquido de frenos y embrague, refrigerante, combustibles derramados, solventes y aguas residuales.

Materiales e insumos utilizados en las prácticas

Aceites minerales usados o gastados

Uno de los desechos líquidos que se obtiene dentro de las prácticas son los óleos minerales consumidos se refiere a los aceites lubricantes que han sido utilizados en maquinaria, vehículos u otros equipos y que ya no son adecuados para su uso original debido a la contaminación por impurezas, desgaste o degradación. Estos aceites, también conocidos como aceites lubricantes usados, consiguen acoger una variedad de contaminantes, como metales pesados, productos de combustión, solventes y otras sustancias químicas, que los hacen inapropiados para su reutilización sin un tratamiento adecuado." (Consejo Metropolitano de Quito, 2002)

Baterías usadas

En desecho eléctrico dentro de una práctica se obtiene las baterías usadas que se refieren a dispositivos electroquímicos los cuales han llegado al final de su uso y ya no pueden proporcionar la energía requerida para su uso previsto. Estas baterías pueden contener una variedad de materiales peligrosos y deben ser manejadas y eliminadas adecuadamente. (Consejo Metropolitano de Quito, 2002).

Chatarra contaminada con materiales peligrosos

Como desecho sólido dentro de prácticas se obtiene la chatarra contaminada con materiales peligrosos la cual hace referencia a residuos metálicos o de otro tipo que contienen sustancias dañinas para la salud y el medio ambiente. Estas sustancias pueden incluir metales pesados, productos químicos tóxicos o contaminantes biológicos que representan un riesgo significativo si no se manejan adecuadamente. (Consejo Metropolitano de Quito, 2002)

Envases contaminados con materiales peligrosos

Dentro de desecho solido se obtiene los envases contaminados con materiales peligrosos que se refieren a recipientes o contenedores que han estado en contacto con sustancias desfavorables para la salud y el medio ambiente. Estos envases pueden contener residuos de productos químicos, materiales tóxicos o peligrosos, y representan un riesgo potencial si no se manejan adecuadamente. (Consejo Metropolitano de Quito, 2002)

Filtros usados de aceite mineral

Como desecho solido también se obtiene los filtros usados de aceite mineral los cuales son dispositivos utilizados para retener impurezas y contaminantes presentes en el aceite utilizado en motores u otras aplicaciones industriales. Estos filtros se vuelven contaminados con residuos durante su uso y pueden contener aceite residual y sustancias nocivas. (Consejo Metropolitano de Quito, 2002)

Aceites, grasas y ceras usadas

Dentro de la clasificación como desecho liquido se obtiene los aceites, grasas y ceras usadas son productos derivados de origen natural o sintético que han sido utilizados en diversas aplicaciones, como lubricantes, productos de belleza o ingredientes culinarios. Estos materiales pueden contener impurezas y residuos que los hacen inadecuados para su uso original y pueden requerir un manejo especializado para su disposición segura y ambientalmente responsable. (Consejo Metropolitano de Quito, 2002)

Materiales absorbentes contaminados con hidrocarburos

Se ubica dentro de la clasificación de desechos sólidos los materiales absorbentes contaminados con hidrocarburos los cuales son materiales porosos, como arena, tierra, o materiales sintéticos, que han sido utilizados para absorber derrames de hidrocarburos, como petróleo o derivados, y que posteriormente se han vuelto contaminados con estas sustancias. Estos materiales representan un riesgo ambiental si no se manejan adecuadamente, ya que pueden liberar los hidrocarburos absorbidos en el medio ambiente si no se eliminan y disponen de manera segura. (Consejo Metropolitano de Quito, 2002).

1 CAPÍTULO 1

NORMATIVAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro de este capítulo es conocer el planteamiento de convenios y normativas que se aplicaran, donde se tratara la temática desde el nivel marco, que es a nivel mundial, hasta el nivel micro, es decir, a nivel del Ecuador. Estas normativas son determinadas por comités designados específicamente, para cada normativa dentro del país.

Los países desarrollados han implementado diversas regulaciones y sistemas para gestionar estos desechos. Por ejemplo, en Europa, la tasa de reciclaje de desechos automotrices es relativamente alta debido a políticas estrictas y a la implementación de sistemas de responsabilidad extendida del productor. Sin embargo, en muchas regiones del mundo, la infraestructura para manejar estos desechos es inadecuada, lo que lleva a una gestión ineficiente y a la contaminación ambiental. (Ambiente, 2021)

1.1 Convenios Internacionales

Dentro de la gestión de residuos automotrices a nivel mundial existen varios convenios y acuerdos donde se desempeñan un papel vital para asegurar que los residuos y desechos peligrosos, incluidos aquellos provenientes de vehículos, sean manejados de manera segura y ambientalmente adecuada.

1.1.1 Convenio de Basilea

Los desechos peligrosos, dentro del convenio de Basilea de 1989, adopta limitar y controlar el comercio de ciertos productos como un mecanismo útil para prevenir efectos perjudiciales sobre el medio ambiente e incluso sobre la salud humana. (Cubel, 2020)

Aproximadamente 170 países están adheridos a este acuerdo. Según el ente del Convenio de Basilea (2019), establece que para regular los desechos peligrosos se requiere el consentimiento fundamentado previo. Cualquier envío a estados no participantes en el acuerdo se considera ilegal. Además, los países integrados deben asegurar la gestión y eliminación adecuada de los residuos.

1.1.2 Convenio de Estocolmo

El objetivo del convenio es la protección de la salud y el medio ambiente de los compuestos unidos persistentes. Entre sus medidas, se establece la necesidad de implementar acciones legales adecuadas para evitar la comercialización de estos productos químicos.

Los desechos automotrices en dicho convenio se enfocan en ciertos COPs (Contaminantes Orgánicos Persistentes), que pueden encontrarse en residuos, los países dentro del convenio están obligados a gestionar los desechos de manera ambientalmente segura, de tal manera que los residuos o desechos sean destruidos o transformados de manera irreversible para que no vuelvan a contener propiedades peligrosas. (Convenio de Estocolmo sobre los compuestos orgánicos persistentes, 2001)

1.1.3 Convenio de Rotterdam

Teniendo presente que específicamente no aborda directamente a residuos o desechos automotrices, pero tomando en cuenta dentro del listado de productos químicos pueden encontrarse componentes automotrices, como por ejemplo los refrigerantes utilizados dentro del sistema de aire acondicionado de vehículos.

Los países miembros de los convenios de Basilea, Estocolmo y Róterdam. Señala que es una política estatal alinearse con las directrices de la ONU. ((UNEP), 2018)

1.2 Enfoque de regulaciones y normativas Internacionales

1.2.1 Enfoque europeo

La política medio ambiental con respecto a desechos y residuos automotrices se centran en varias regulaciones diseñadas para empujarse el impacto ambiental de los vehículos desde su elaboración hasta la última etapa de su vida útil.

Los objetivos establecidos se denominan "Directivas" y su cumplimiento e implementación normativa recae en los estados miembros. La primera normativa en la Unión Europea se emitió en 1975 y estuvo en vigor hasta 2006, momento en el que fue reemplazada por la Directiva 2008/98/CE. (Arenas, 2010)

La Comisión Europea propuso una nueva regulación en julio de 2023 para actualizar y reemplazar las directivas existentes sobre los vehículos al final de su vida rentable y la homologación de tipo de vehículos en cuanto a su reutilización, reciclabilidad y recuperabilidad.

Las políticas y regulaciones muestran el compromiso de la Unión Europea de reducir el impacto ambiental de los vehículos, fomentar prácticas sostenibles y avanzar hacia una economía circular, buscando un uso más eficiente de los recursos y la minimización de residuos.

1.2.2 Enfoque asiático

China se destaca como uno de los principales ejemplos en Asia en varias áreas. En 2004, superó a Estados Unidos como el mayor generador de residuos a nivel mundial y produjo 190 millones de toneladas de residuos en 2015. Sin embargo, la gestión de residuos en este país no se equipará en términos de calidad con la tecnología importada ni con las normativas medioambientales más rigurosas que se aplican en otros lugares. (Maldonado, 2019)

Las políticas dentro del continente asiático incluyen regulaciones con respecto a emisiones de vehículos, estándares de eficiencia energética, reciclaje y disposición de componente, entre los más principales. En algunos países se propuso la adopción de repuestos y componentes automotrices donde se cumplan estándares de eficiencia y sostenibilidad ambiental.

Las políticas ambientales relacionadas con repuestos (envases, partes móviles) automotrices en el continente asiático abarca desde regulaciones de emisiones y eficiencia energética hasta normativas de reciclaje y gestión de residuos, con el objetivo de promover prácticas más sostenibles dentro de la industria automotriz en la región.

1.2.3 Enfoque americano

Entre 2004 y 2011, la industria automotriz de México ocupó el tercer podio del ranking de generación de residuos peligrosos, en el país con un total de 170,194 toneladas, lo que representa el 8.9%. Estos residuos incluyeron desechos sólidos de mantenimiento

automotriz, asbesto, telas, pieles y metales pesados, entre otros, que sumaron 886,715 toneladas o el 46.2% del total generado, según datos del SNIARN en 2018. (Cruz, 2016)

En términos de gestión de residuos en muchos países de América, se han determinado políticas para el manejo adecuado de residuos automotrices, incluyendo la disposición responsable de baterías, neumáticos usados, aceites lubricantes y otros componentes. El fomento del reciclaje y reutilización de materiales, también es parte de las estrategias ambientales en el sector automotriz en América.

1.3 Normativa

Es un conjunto de reglas, disposiciones o regulaciones establecidas por una autoridad competente, como un gobierno, una institución o una organización, tiene la intención de regular y guiar el comportamiento y las actividades de las personas o entidades dentro de un determinado ámbito o sector. (Posner, 2000)

1.3.1 Norma ISO 14000

ISO proveniente del griego, donde significa igual. En el idioma inglés se refiere a (IOS) Organization for Standardization, y en francés significa (OIN) Organisation Internationale de Normalisation. Sin embargo, los creadores de la norma se encaminaron por la forma corta y universal ISO para su nombre. (Rafael, 2008)

La norma ISO 14000 es una serie de normas internacionales desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización que proporcionan un marco para la gestión ambiental. Estas normas están diseñadas para ayudar a las organizaciones a reducir su impacto ambiental con el cumplimiento de las regulaciones legales y mejorando su desempeño ambiental. (Quillupnagui, 2024)

Dentro del conjunto de norma ISO 14000, destaca sobre todo la ISO 14001:2015, la cual se basa estrechamente a los sistemas ambientales. Los estándares de dicha norma se observan en la Tabla 1. (Maldonado, 2019)

Tabla 1: Normas ISO relacionadas a los sistemas de Gestión Ambiental

Norma	Título
ISO 14000	Especificaciones y directrices de los sistemas de gestión medio ambiental
ISO 14001:2015	Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso
ISO 14004:2004	Sistema de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo
ISO 14020:2000	Etiquetado y declaraciones ambientales, principios generales
ISO 14021:2016	Etiquetado y declaraciones ambientales, auto declaraciones
ISO 14024:2018	Etiquetado y declaraciones ambientales
ISO 14025:2006	Etiquetado y declaraciones ambientales
ISO 14031;1999	Gestión ambiental, evaluación del rendimiento ambiental, directrices
ISO 14032:1999	Gestión ambiental, ejemplos de evaluación del rendimiento ambiental
ISO 14040:2006	Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida – marco de referencia
ISO 14041:1998	Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida, definición de la finalidad y el campo y análisis de inventarios
ISO 14042:2000	Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida, evaluación del impacto del ciclo de vida
ISO 14043:2000	Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida, interpretación del ciclo de vida
ISO 14047:2003	Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida, ejemplos de aplicación de ISO 14042
ISO 14048:2002	Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida, formato de documentación de datos
ISO 14049:2012	Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida, ejemplos de aplicación ISO14041
ISO 14062:2002	Gestión ambiental – Integración de los aspectos ambientales en el diseño y desarrollo de producto

Normas ISO, Fuente: (Maldonado, 2019)

1.3.2 ISO 14001:2015

La norma detalla los requisitos para obtener un régimen de gestión ambiental, donde permite a un establecimiento (taller, empresa, etc.) al desarrollo e implementar políticas y objetivos acogiendo los requisitos legales e información, tomando los aspectos ambientales significativos.

La ISO 14001:2015 es adaptable a cualquier establecimiento, independientemente de su tamaño, sector y de esta manera proporcionar un marco sistemático para la gestión ambiental sostenible.

En la Figura 1 se observa un esquema bajo el cual la norma basa su metodología, mejor conocida como Planear - Hacer -Verificar – Actuar. (Group E. i.)

Figura 1: Sistema de gestión ambiental



Modelo del sistema de gestión ambiental, Fuente: (Group E. i., 2019)

Cada paso de la norma se indica a continuación:

- Planificar: Establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados
- Hacer: Implementación de procesos
- Verificar: Realizar seguimientos y medición de los procesos respecto a las políticas ambientales
- Actuar: Toma de acciones para mejorar el desempeño del SGA

La certificación según ISO 14001:2015 puede mejorar la imagen de una organización ante clientes, inversores y el público en general.

1.3.3 Norma ISO 19011:2018

Es una guía que hace referencia a la auditoria de sistemas de gestiona ambiental. Esta norma es aplicable a cualquier organización que necesite llevar a cabo auditorías internas o externas de sistemas de gestión. En la figura 2 se muestra los pasos para una auditoria con el fin de obtener una licencia ambiental para un taller.

Figura 2: Norma ISO



Modelo de la norma ISO, Fuente: Autor

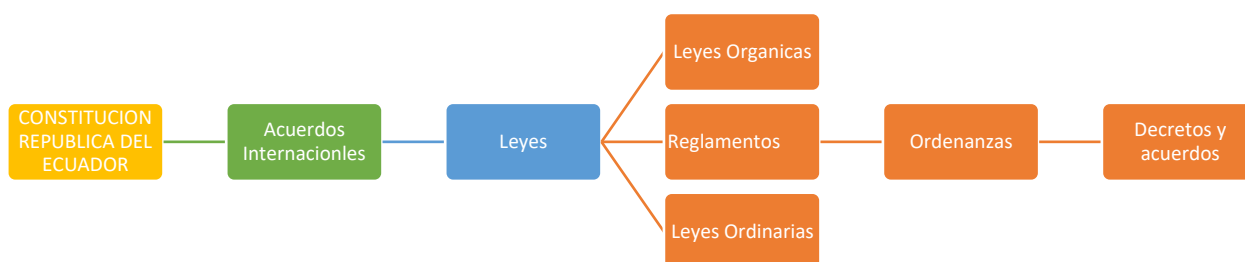
Esta norma orienta acerca de los sistemas de gestión de auditoría, las personas involucradas en dichos procedimientos; con un campo de planificación. (ISO, 2018a)

1.3.4 Normativa Ecuatoriana

Marco legal nacional

En la Figura 3 se presenta una recopilación de las Leyes, reglamentos y normas ambientales relevantes dentro de la República del Ecuador.

Figura 3: Mapa Legislación Ambiental



Legislación Ambiental Ecuatoriana, Fuente: Constitución de la República del Ecuador, 2008

Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador de 2008 contiene varios artículos que abordan el derecho a un ambiente sano y la protección del medio ambiente. Este enfoque

refleja el compromiso del país con el desarrollo sostenible y la conservación de la naturaleza.

Están dentro de algunos artículos, bien definidos los derechos de todo ciudadano para un ambiente sano y libre de contaminación, de tal manera que se establecen restricciones al ejercicio de derechos y libertades para la protección ambiental.

Artículos relacionados con el medio ambiente

A continuación, se presenta recopilación de leyes obtenidas de la Constitución de la República del Ecuador, las mismas que hacen referencia a términos ambientales.

Sección Segunda

AMBIENTE SANO

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

Capítulo séptimo

DERECHOS DE LA NATURALEZA

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Capítulo segundo

SECCIÓN PRIMERA NATURALEZA Y AMBIENTE

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza

o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.

3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.

5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Sección quinta

SUELO

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión. En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

Sección sexta

AGUA

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Normativa Ecuatoriana Gestión Ambiental

La normativa ecuatoriana de gestión ambiental está diseñada para proteger y conservar el medio ambiente, promoviendo el desarrollo sostenible y garantizando el derecho de la población a vivir en un ambiente sano.

- **Norma Técnica de Calidad Ambiental:** Estándares para la calidad del aire, agua y suelo.
- **Normativa sobre Residuos Sólidos:** Regulaciones para la gestión integral de residuos sólidos, incluyendo su recolección, tratamiento y disposición final.
- **Políticas de Energías Renovables:** Promoción y regulación del uso de fuentes de energía renovable para reducir la dependencia de combustibles fósiles.

1.3.5 Norma INEN 2266

Establece los requisitos y directrices técnicas para un tema particular en la república del Ecuador. Son de suma importancia esta normativa para garantizar la calidad, seguridad y eficiencia en diversos sectores y productos. (Vasquez, 2000)

La norma tiene como objetivo, el establecimiento para requisitos técnicos dentro de la gestión de residuos sólidos en Ecuador, de tal manera que se maneje un adecuado mínimo de impacto ambiental y de tal manera promover la sostenibilidad.

- Clasificación de residuos

Se clasifican en domésticos, industriales, hospitalarios, peligrosos y no peligrosos.

- Requisitos Generales

Uno de los principales requisitos es la reducción, reutilización y reciclaje de residuos. Además de tener en cuenta medidas de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores involucrados dentro de la gestión de los residuos de cada establecimiento.

- Recolección y Transporte

La normativa se basa en directrices dentro de la recolección destilada de residuos, especificaciones técnicas de los vehículos para transporte los desechos, además de los procedimientos de carga y descarga para minimizar riesgos y evitar derrames.

- Tratamiento y disposición final de los desechos

La norma tiene especificado tratamientos para cada tipo de residuos, además de controlar las emisiones y lixiviados.

Los organismos que controlan la norma dentro de nuestro país son: el Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador y otras entidades reguladoras son responsables de la supervisión y cumplimiento de la norma.

Las empresas y organizaciones (taller, laboratorios, aulas, etc.) pueden ser auditadas para verificar el cumplimiento con la INEN 2266 y 2841, y pueden obtener certificaciones que respalden su compromiso con la gestión ambiental responsable lo que se va a buscar con este proyecto para el patio taller de la carrera de Ingeniera Automotriz.

La norma también tiene código de colores. Donde un rombo se divide en 4 colores, y cada uno tiene el grado de peligrosidad mediante una numeración entre 0 y 4. En la figura 4 se tiene un modelo de etiqueta.

Figura 4: Ejemplo de etiqueta



Descripción de las secciones del rotulo, Fuente: Autor

A continuación, en la tabla 2 se describirá los colores que son ocupadas dentro de las explicaciones de la norma

Tabla 2: Colores y explicación de secciones

ROJO	INFLAMABILIDAD 4. Debajo de los 23 °C 3. Debajo de los 38 °C 2. Debajo de los 93 °C 1. Sobre los 93 °C 0. No arde
AMARILLO	REACTIVIDAD 4. Explosión por presión y temperatura normal 3. Explosión por un fuerte golpe o calor

	2. Cambio químico elevada presión y temperatura 1. Normal estable, pero se vuelve inestable a presión y temperatura 0. Estable, incluso bajo fuego
AZUL	SALUD 4. Mortal 3. Daño serio o permanente 2. Causa incapacidad temporal 1. Irritación severa 0. No hay daños
BLANCO	RIESGOS ESPECIALES W. No agua OX. Oxidante ACIDO. Acido ALK. Alcalino COR. Corrosivo

Autor: Fernando Chango

Norma INEN 2288

La norma establece dichos requisitos para el cumplimiento destinada de agua para el consumo humano de tal manera que garantice que sea segura y de calidad adecuada para proteger la salud.

Entre los requisitos que presenta la norma debe ser, el agua debe tener un pH entre 6.5 y 8.5. Los límites máximos permitidos para metales como plomo, mercurio, arsénico, entre otros y limitar sustancias como nitratos, nitritos, cloruros, sulfatos y compuestos orgánicos.

De tal manera que esta normativa se refiere al etiquetado y empaque de sustancias para la recolección donde deberá incluir información sobre la fuente, composición química y fecha de envasado. Además de tener las normas para el empaque seguro y la protección contra contaminaciones durante el transporte y almacenamiento.

Los organismos encargados en el cumplimiento e implementación de esta norma son el ministerio de salud pública y otras autoridades sanitarias, de tal manera que el cumplimiento de esta norma también ayuda a sacar certificado después de una auditoria a la empresa o taller.

1.3.6 Ordenanza municipal

La Ordenanza Metropolitana de Quito que incorpora el Capítulo V del Libro Segundo del Código Municipal está relacionada con el manejo ambiental adecuado de aceites usados. Esta ordenanza establece normas y procedimientos específicos para la gestión, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de aceites usados, con el objetivo de proteger el medio ambiente y la salud pública. (Consejo Metropolitano de Quito, 2002)

Define las responsabilidades de los generadores de aceites usados, que incluyen talleres automotrices, estaciones de servicio, industrias y otros establecimientos que produzcan aceites lubricantes usados.

Esta ordenanza es un componente clave del marco regulatorio ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, estableciendo un estándar para el manejo responsable de aceites usados y otros residuos peligrosos.

Sanciones

Según el Art. II.383.f de la ordenanza municipal se impone multas las cuales pueden llegar a ser desde 150 hasta 250 SMVG por incumplimiento, además de 15 días de actividades, si

se incumple más de dos veces, se sancionará con una doble del valor pagado inicialmente y en caso de reincidencia por tercera vez se sancionará con la suspensión definitiva de actividades.

Dichas sanciones serán aplicadas por el Comisario Metropolitano de Medio Ambiental.

El destino final de los residuos será definido por el Municipio de Quito, a través de la Unidad Administrativa a cargo del medio ambiente, la decisión que la tomará considerando la menor generación de impacto ambiental.

Durante el transporte, se debe aportar la documentación correspondiente que detalle el origen, cantidad y destino final de los aceites usados.

Los gestores (empresas que realizan el tratamiento, reciclaje o disposición final de aceites usados) deben estar autorizados y registrados ante la autoridad ambiental competente del Distrito Metropolitano de Quito.

La Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito realizará inspecciones periódicas para asegurar el cumplimiento de la ordenanza.

2 CAPÍTULO

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

En el siguiente capítulo se determina cada materia, donde se indaga las materias impartidas por los docentes dentro de la malla curricular, de tal manera que se analizan las que realizan prácticas dentro del patio taller, y se consolidó la información de desechos utilizadas en cada práctica con la ayuda de las guías de prácticas.

Tomando en cuenta que por materia dictada existen dos paralelos A y B, para realizar las prácticas los estudiantes de cada paralelo se dividen en 3 grupos los estudiantes. Obteniendo 6 grupos por cada práctica.

Según la norma INEN y la clasificación actual de desechos manejada por la Universidad Politécnica Salesiana se tiene:

- Materiales absorbentes contaminados
- Envases contaminados con materiales peligrosos
- Filtros usados
- Chatarra contaminada con materiales peligrosos
- Residuos líquidos
- Residuos eléctricos

Por otra parte, en la tabla 3 se presentarán los datos recolectados de cada materia para las diferentes prácticas. Se consideró la materia junto al número de prácticas realizadas durante el semestre, teniendo un total de 50 prácticas a realizarse dentro del patio taller.

Tabla 3 Numero de prácticas
PRÁCTICAS POR MATERIA

MATERIA	N° de prácticas
CHASIS SUSPENSIÓN Y FRENOS	11
MOTORES DE COMBUSTION INTERNA(MCI) I	11

MOTORES DE COMBUSTION INTERNA(MCI) II	5
SISTEMA DE INYECCIÓN	8
TREN DE FUERZA MOTRIZ	15
	50

Autor: Fernando Chango

2.1 ANÁLISIS DE RESIDUOS POR PRÁCTICA

2.1.1 Chasis, Suspensión y Frenos

La asignatura "Chasis, Suspensión y Frenos" se centra en el estudio detallado de los componentes y sistemas fundamentales que forman parte de un vehículo terrestre, con un énfasis particular en la estructura del chasis, los sistemas de suspensión y los frenos.

Dentro de la materia se estudia estructuras, diseños, fundamentos, dinámica, configuraciones, mantenimientos y nuevos componentes para los vehículos.

Esta asignatura es crucial para cualquier programa de ingeniería mecánica o automotriz, ya que proporciona los conocimientos necesarios para diseñar y mantener vehículos seguros, cómodos y eficientes.

Dentro de la asignatura se tiene 11 prácticas las cuales reflejan los siguientes residuos como se parecía en la tabla 4,5 y 6.

Tabla 4: Materiales absorbentes

MATERIALES ABSORBENTE CONTAMINADOS

MATERIAL	Cantidad
HUAIPE	75 lb
PAPEL LIMPIÓN	4 lb
ASERRIN	100 lb
	179 lb

Materiales chasis, suspensión y frenos Autor: Fernando Chango

Tabla 5: Materiales chatarra

CHATARRA CONTAMINADA CON MATERIALES PELIGROSOS	
MATERIAL	Cantidad
AMORTIGUADORES	6
BUJES DE MESA	12
MUELLES	4
BASE DE AMORTIGUADORES	10
ROTULAS	8
MESAS	6
BARRAS LINK	12
PASTILLAS DE FRENO (D Y P)	20
ZAPATAS	12
TAMBORES	6
DISCOS DE FRENO	6
CALIPERS	12
MORDAZAS	8
CILINDROS DE FRENO	12
CAÑERIAS	2
	136

Materiales chasis, suspensión y frenos Autor: Fernando Chango

Tabla 6: Materiales envases

ENVASES CONTAMINADOS CON MATERIALES PELIGROSOS	
MATERIAL	Cantidad
LIMPIA CONTACTOS	12 Botellas
LIMPIA FRENOS	16 Botellas
LÍQUIDO DE FRENOS	9 Botellas
GRASA AUTOMOTRIZ	4 Botellas
ACEITE HIDRÁULICO	3 Botellas
	44 Botellas

Materiales chasis, suspensión y frenos Autor: Fernando Chango

2.1.2 Sistema de Inyección

Se centra en el estudio de los sistemas de inyección de combustible utilizados en motores de combustión interna, tanto en motores de gasolina como en motores diésel.

Dentro de la materia se trata temas como los tipos, elementos (inyectores, bomba de combustible, filtros, etc.), funcionamiento, diagnósticos, mantenimientos, emisiones e innovaciones para los componentes dentro del sistema de inyección.

La materia es muy útil para los estudiantes que deseen especializarse en el diseño, mantenimiento y optimización de motores de combustión interna y sus sistemas de alimentación de combustible.

Dentro de la asignatura se tiene 8 prácticas las cuales reflejan los siguientes residuos los cuales aprecian en las tablas 7, 8, 9 y 10.

Tabla 7: Materiales absorbentes

**MATERIALES ABSORBENTE
CONTAMINADOS**

MATERIAL	Cantidad
HUAIBE	80 lb
PAPEL LIMPIÓN	3 lb
ASERRIN	30 lb
	113 lb

Materiales sistema de inyección Autor: Fernando Chango

Tabla 8: Materiales envases

**ENVASES CONTAMINADOS CON MATERIALES
PELIGROSOS**

MATERIAL	Cantidad
LIMPIA CONTACTOS	12 Botellas
LIMPIA CARBURADOR	9 Botellas
ENVASES DE REFRIGERANTE	2 Botellas
ACEITE ENVASES	5 Botellas
	28 Botellas

Materiales sistema de inyección Autor: Fernando Chango

Tabla 9: Materiales filtros

FILTROS USADOS

MATERIAL	Cantidad
-----------------	-----------------

Tabla 10: Materiales líquidos

RESIDUOS LIQUIDOS	
MATERIAL	Cantidad
GASOLINA	23 lt
REFRIGERANTE	8 lt
ACEITE	4 lt
	35 lt

Materiales sistema de inyección Autor: Fernando Chango

2.1.3 Tren de Fuerza Motriz

La materia tiene como objetivo el entendimiento integral de los componentes, funcionamiento y diseño del tren de fuerza motriz en diferentes tipos de vehículos. Esto incluye la transmisión de potencia, la eficiencia energética y el impacto de estos sistemas en el rendimiento del vehículo.

Dentro de la materia se da conocimientos sobre introducción, componentes, principios, diseño, mantenimiento y diagnóstico.

La asignatura proporciona los conocimientos necesarios para comprender y mejorar los sistemas de transmisión de potencia en vehículos modernos.

Dentro de la asignatura se realizan 15 prácticas las cuales reflejan los siguientes residuos que son presentados en la tabla 11, 12 y 13.

Tabla 11: Materiales absorbentes

MATERIALES ABSORBENTE CONTAMINADOS	
MATERIAL	Cantidad
HUAIBE	107 lb
PAPEL LIMPIÓN	6 lb
ASERRIN	70 lb
	183 lb

Materiales tren de fuerza motriz Autor: Fernando Chango

Tabla 12: Materiales envases

**ENVASES CONTAMINADOS CON MATERIALES
PELIGROSOS**

MATERIAL	Cantidad
ENVASES DE GRASA	26 Botellas
ENVASES DE ACEITE	12 Botellas
	38 Botellas

Materiales tren de fuerza motriz Autor: Fernando Chango

Tabla 13: Materiales líquidos

RESIDUOS LIQUIDOS

MATERIAL	Cantidad
GASOLINA	60 lt
ACEITE	43 lt
	103 lt

Materiales tren de fuerza motriz Autor: Fernando Chango

2.1.4 Motores de combustión Interna I

La asignatura se enfoca en el estudio y análisis de los principios, el funcionamiento y la tecnología asociada a los motores que utilizan combustibles fósiles para generar energía mecánica.

La asignatura cubre los fundamentos teóricos y prácticos de los motores de combustión interna (MCI), incluyendo su diseño, funcionamiento, rendimiento, y las emisiones que producen.

Con fin de proporcionar los conocimientos necesarios para diseñar, analizar y mejorar los motores que siguen siendo cruciales en diversas aplicaciones industriales y de transporte.

Dentro de la asignatura se realizan 11 prácticas las cuales reflejan los siguientes residuos presentados en la tabla 14, 15, 16, 17 y 18.

Tabla 14: Materiales absorbentes

**MATERIALES ABSORBENTE
CONTAMINADOS**

MATERIAL	Cantidad
HUAIBE	71 lb
PAPEL LIMPION	4 lb
ASERRIN	60 lb
	135 lb

Materiales MCI I Autor: Fernando Chango

Tabla 15: Materiales envases

**ENVASES CONTAMINADOS CON MATERIALES
PELIGROSOS**

MATERIAL	Cantidad
LIMPIA CONTACTOS	2 botellas
LIMPIA CARBURADOR	24 botellas
AGUA DE BATERIA	4 botellas
ACEITE ENVASES	18 botellas
REFRIGERANTE	30 botellas
	78 botellas

Materiales MCI I Autor: Fernando Chango

Tabla 16: Materiales filtros

FILTROS USADOS

MATERIAL	Cantidad
FILTROS DE ACEITE	23

Materiales MCI I Autor: Fernando Chango

Tabla 17: Materiales líquidos

RESIDUOS LIQUIDOS

MATERIAL	Cantidad
GASOLINA	16 lt

LIQUIDO INYECTORES MAQUINA LAVADO	30 lt
ACEITE	67 lt
LIQUIDO INYECTORES MAQUINA COMPROBADOR	30 lt
AGUA DE BATERIA	4 lt
REFRIGERANTE	30 lt
	177 lt

Materiales MCI I Autor: Fernando Chango

Tabla 18: Materiales chatarra

CHATARRA CONTAMINADA CON MATERIALES PELIGROSOS	
MATERIAL	Cantidad
ORINES PLASTICOS	200
INYECTORES	30
MICROFILTROS	120
BUJIAS	30
EMPAQUE TAPON	8
TERMOSTATOS	8
BOMBA DE AGUA	8
TAPA DEL RADIADOR	8
RADIADORES	2
	414

Materiales MCI I Autor: Fernando Chango

2.1.5 Motores de combustión interna II

La asignatura en si proporcionara a los estudiantes una comprensión profunda del funcionamiento, diseño, mantenimiento y aplicaciones de los motores diésel. Se busca que los estudiantes adquieran conocimientos teóricos y prácticos que les permitan identificar, analizar y resolver problemas relacionados con estos motores en diversos contextos industriales y de transporte.

El fin de esta materia es el diseño, operación y mantenimiento de motores diésel, así como en el desarrollo de tecnologías más eficientes y menos contaminantes para estos motores.

Dentro de la asignatura se establecen 5 prácticas las cuales reflejan los siguientes residuos que se muestran en la tabla 19, 20 y 21.

Tabla 19: Materiales absorbentes

**MATERIALES ABSORBENTE
CONTAMINADOS**

MATERIAL	Cantidad
HUAIPE	26 lb
PAPEL LIMPIÓN	2 lb
ASERRIN	15 lb
	42 lb

Materiales MCI II Autor: Fernando Chango

Tabla 20: Materiales envases

**ENVASES CONTAMINADOS CON MATERIALES
PELIGROSOS**

MATERIAL	Cantidad
LIMPIA CARBURADORES	9 botellas

Materiales MCI II Autor: Fernando Chango

Tabla 21: Materiales líquidos

RESIDUOS LIQUIDOS

MATERIAL	Cantidad
DIESEL	7 lt
LIQUIDO INYECTORES	4 lt
MAQUINA LAVADO	11 lt

Materiales MCI II Autor: Fernando Chango

3 CAPÍTULO

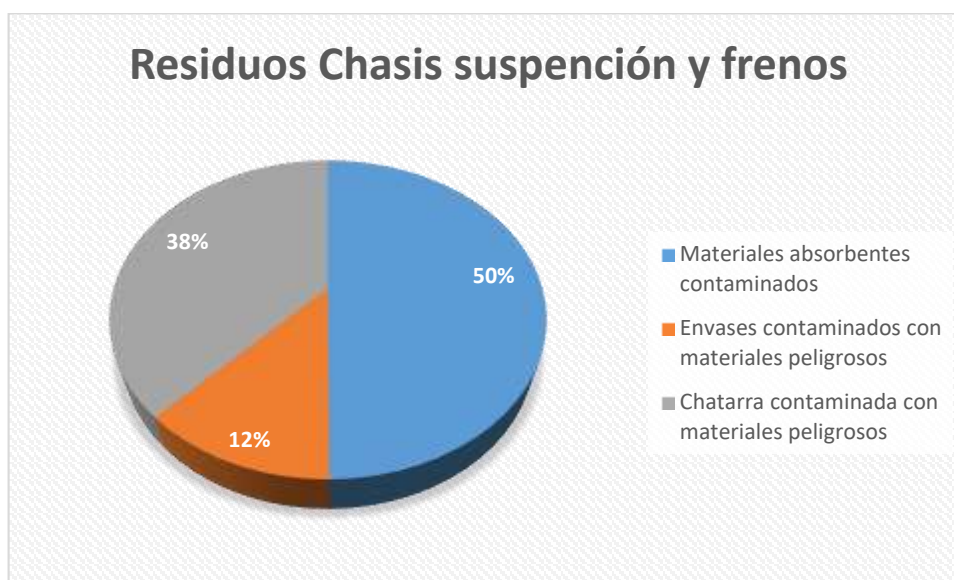
ANÁLISIS DE DATOS

Una vez recolectado los datos se procede al conteo para ver cuántos residuos presenta cada materia y a la vez que cantidad de residuos se trasporta luego por medio de la empresa “poner nombre”

A continuación, se evidenciará la cantidad de residuos que provee cada practica experimentada dentro de patio taller.

3.1 Chasis, Suspensión y Frenos

Figura 5: Residuos chasis, suspensión y frenos

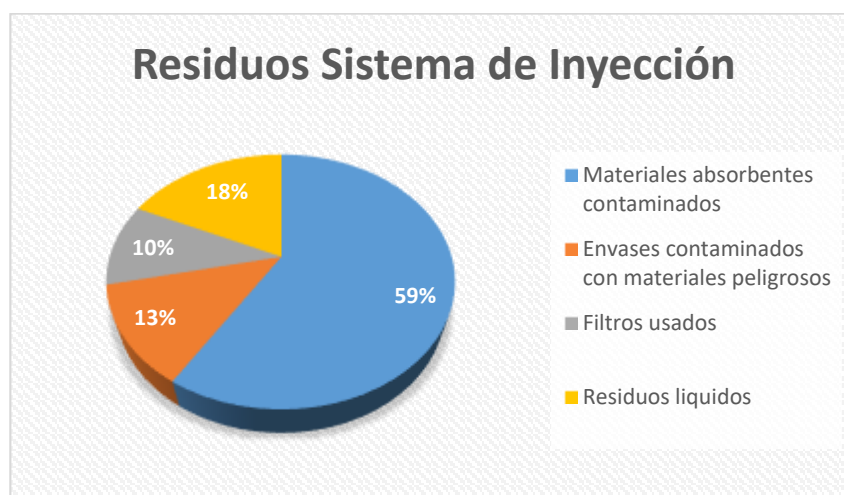


Análisis de residuos, Fuente: Autor

En la figura 5 se aprecia los siguientes resultados de los residuos generados por la asignatura de Chasis, suspensión y frenos. El 50% del total de residuos está compuesta por materiales utilizados en la absorción de sustancias contaminantes. La otra mitad de desechos están divididos en: el 12% son envases de materiales peligrosos y están contaminados con ellos y el 38% restantes son piezas de metal u otros tipos de chatarra que han estado en contacto con materiales peligrosos y están contaminadas.

3.2 Sistema de inyección

Figura 6: Residuos sistema de inyección

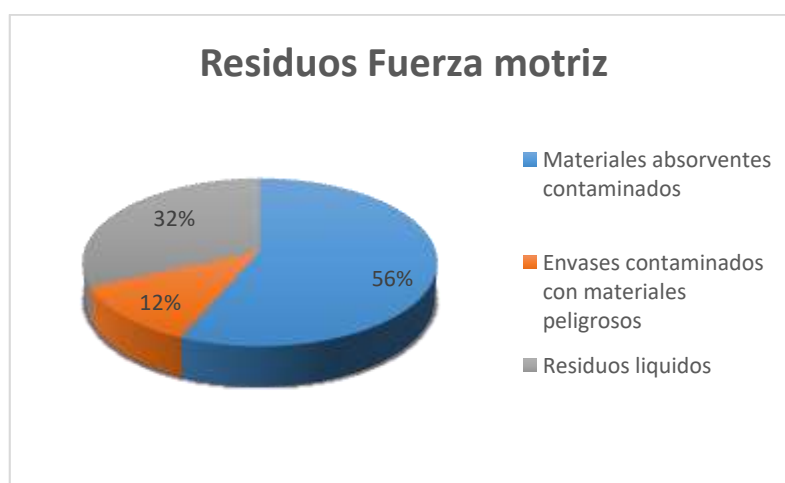


Análisis de residuos, Fuente: Autor

En la figura 6 se aprecia los consecuentes resultados de todos los residuos generados por la asignatura de sistemas de inyección. El 59% del total de residuos está compuesta por materiales utilizados en la absorción de sustancias contaminantes. Menos de la mitad de los desechos están divididos en: el 13% son envases de materiales peligrosos y están contaminados con ellos, el 18% son residuos líquidos provenientes de la limpieza de materiales dentro de la práctica y el 10% restantes son filtros usados durante el cambio de elementos.

3.3 Tren de fuerza motriz

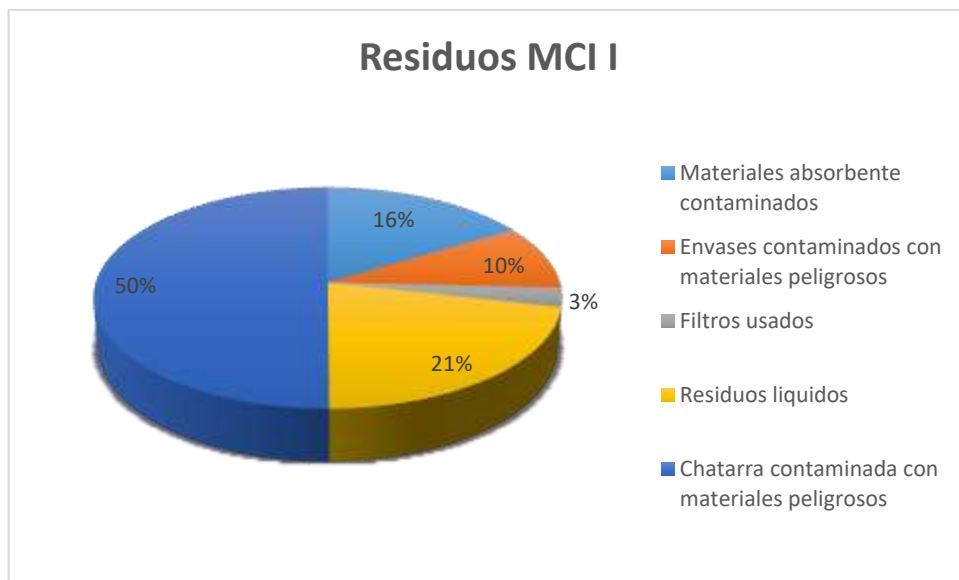
Figura 7: Residuos tren de fuerza motriz



En la figura 7 se evalúa los perseverantes resultados de todos los residuos generados por la asignatura de tren de fuerza motriz. El 56% del total de residuos está compuesta por materiales manipulados en la absorción de sustancias contaminantes. Disminución de la mitad de los desechos están divididos en: el 32% son envases de materiales peligrosos y están contaminados con ellos y el 12% restantes son residuos líquidos de limpieza dentro del cambio y limpieza de elementos de la materia.

3.4 MCI I

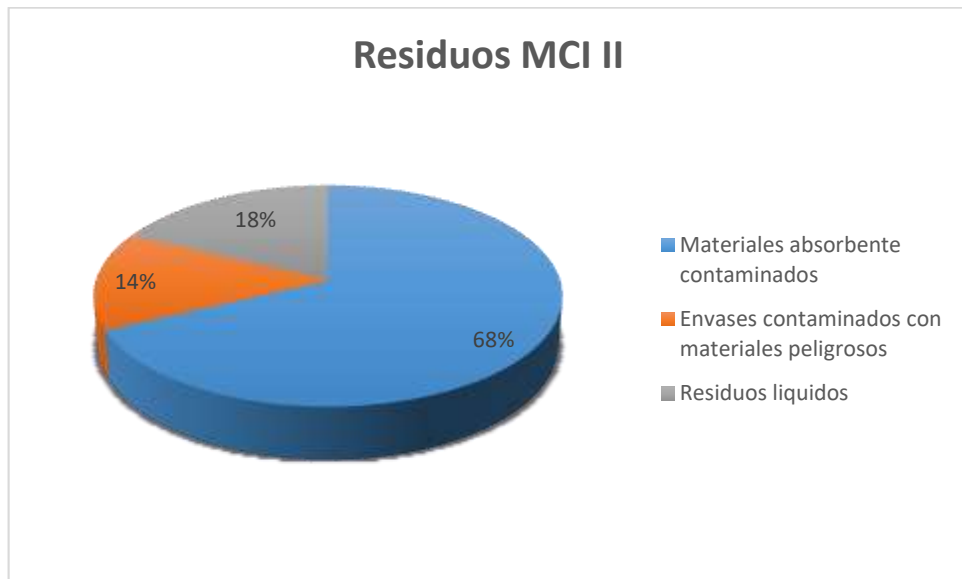
Figura 8: Residuos MCI I



En la figura 8 se aprecia los perseverantes resultados de todos los residuos generados por la asignatura de MCI I. El 50% del total de residuos está compuesta por materiales utilizados en la absorción de sustancias contaminantes. La mitad de los desechos están divididos en: el 21% son residuos líquidos que se utiliza para el cambio o limpieza de los elementos, el 16% son chatarra contaminada con materiales peligrosos, el 10% son envases los cuales están contaminados con materiales peligrosos y el 3% restantes son filtros usados durante el cambio de elementos.

3.5 MCI II

Figura 9: Residuos MCI II



Análisis de residuos, Fuente: Autor

En la figura 9 se aprecia los consecuentes resultados de todos los residuos generados por la asignatura de MCI II. El 68% del total de residuos está compuesta por materiales utilizados en la absorción de sustancias contaminantes. Menos de la mitad de los desechos están divididos en: el 18% son residuos líquidos provenientes de la limpieza de materiales dentro de la práctica y el 14% restantes son envases contaminados con materiales peligrosos.

4 CAPÍTULO

ELABORACION DEL PLAN DE RESIDUOS

4.1 Clasificación de desechos

La nueva clasificación para el almacenamiento y etiquetado se realizará de la siguiente manera según la norma INEN 2266 y 2288. En la tabla 22 se muestra la clasificación y que materiales comprende cada clase de residuos.

Tabla 22: Clasificación INEN 2266

Clasificación	
Filtros	• Filtros de aceite • Filtro de aire
Filtros y aerosoles	• Filtros de gasolina • Limpia carburador • Limpia frenos • Limpia contactos
Trapos y franelas impregnadas de residuos líquidos	• Papel limpión • Guaípe • Aserrín
Envases vacíos de plásticos	• Envase de aceite • Envase de refrigerante • Envase de agua de batería • Envase líquido de frenos
Baterías y material eléctrico	• Baterías • Cables eléctricos • Sockets • Sensores

Chatarra	Sin contaminación	• Elementos del sistema de suspensión (Amortiguadores, bases de amortiguación, etc) • Elementos del sistema de frenado (Discos de frenos, pastillas, etc.) • Elementos del sistema de suspensión (bujes, rotulas, etc.)
	Con contaminación	• Elementos motores (Bombas de aceite, inyectores, etc) • Elementos del sistema de refrigeración (Termostato, bomba de agua , etc.)

Nueva clasificación Autor: Fernando Chango

4.2 Almacenamiento de desechos

Se presenta las nuevas características que deberán tener los tanques de almacenamiento de desechos automotrices deberán cumplir con los estándares de seguridad y medioambientales, protegiendo tanto a los trabajadores como al entorno según la norma INEN 2841.

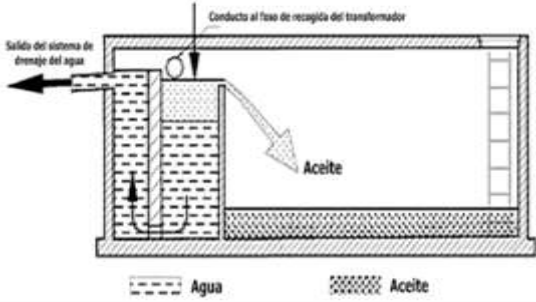
Características de los tanques de almacenamiento

- Deberán ser de fabricación con materiales resistentes a la corrosión y a productos químicos.
- Cada tanque de 55 galones debe estar etiquetado e identificado de acuerdo a la norma INEN 2266.
- Impermeables para evitar fugas
- Construcción robusta y duradera para soportar condiciones ambientales
- Adecuados para las cantidades de desechos generados, considerando los desechos que se presentan dentro del patio taller.
- Cierre hermético para evitar derrames y emisiones de vapores

- Los tanques de almacenamiento deben ser ocupados hasta un 80% de su capacidad.
- Los tanques deberán ser inspeccionado cada 3 meses.
- Válvulas y conexiones seguras para el trasvase de líquidos

En la tabla 23 se tiene la comparación de los recipientes de almacenamiento el antes y los que deberán ser incorporados las imágenes expuestas son solo referencias no se toma en cuenta el color de cada recipiente.

Tabla 23. Recipientes de almacenamiento

Recipientes de almacenamiento		
Fosa de Aceite		
Contenedores de aceite quemado		

Chatarra contaminada y sin contaminacion		
Huaipes y trapos mojados		
Aerosoles y filtros		

Baterías y material eléctrico	No existe un recipiente específico dentro del taller para este tipo de material	
-------------------------------	---	--

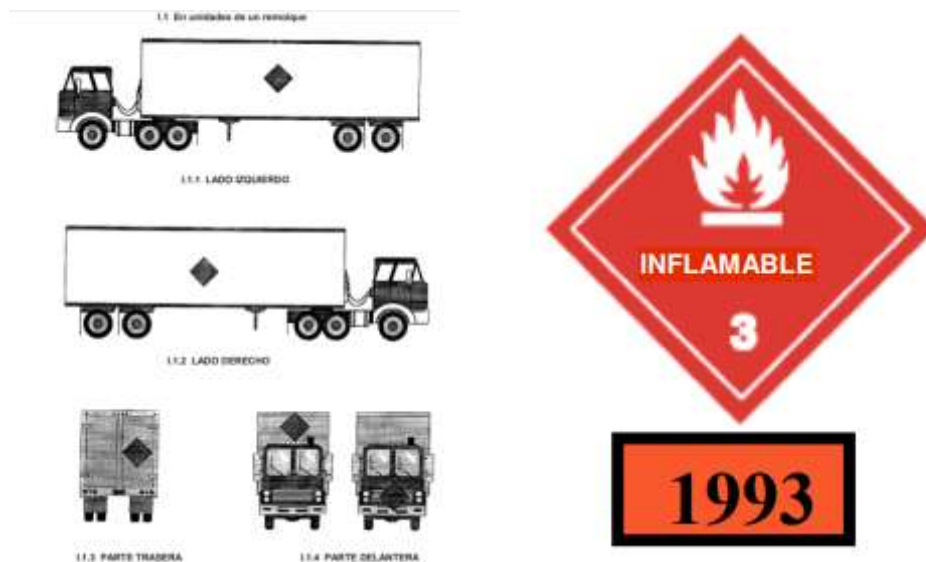
Autor: Fernando Chango

4.3 Transporte de los residuos

Estas serán las siguientes características para el contrato de la empresa que estará destinada a llevar los residuos del patio taller:

- El personal debe estar debidamente capacitado en el manejo seguro de residuos peligrosos, incluyendo el uso de equipos de protección personal.
- Es necesario mantener registros detallados de los residuos trasvasados, incluyendo la cantidad, tipo, origen y destino final de los mismos.
- El vehículo deberá ser identificado de acuerdo a la norma INEN 2266. Como se lo muestra en la figura 10
- Contar con sistemas de contención secundaria para prevenir derrames y fugas durante el trasvase, como bandejas de contención o desembarcaderos.

Figura 10: Simbología vehículo recolector



Etiquetado del vehículo, Fuente: NORMA INEN 2266

- Contratar empresas autorizadas para la recolección y transporte de residuos peligrosos.
- Mantener registros de los residuos recolectados, incluyendo fechas, cantidades y destino final.
- Asegurarse de que el transporte cumpla con las regulaciones de seguridad y etiquetado.

4.4 Capacitación y sensibilización

Se capacitará al personal sobre la correcta manipulación y segregación de residuos, además de fomentar prácticas de reducción de residuos dentro del taller y de esta forma realizar campañas de sensibilización sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos.

4.5 Rotulación y etiquetado de los depósitos para residuos contaminantes

4.5.1 Etiquetas para la identificación de recipientes o tanques contenedores

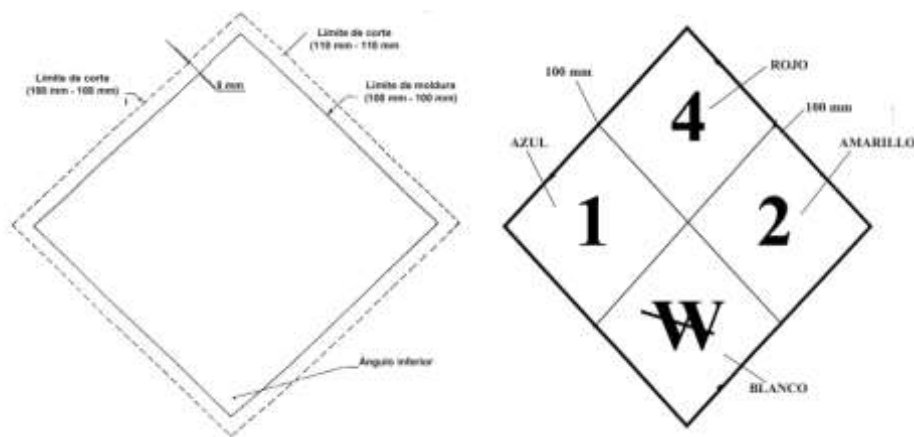
Consideraciones para los nuevos rótulos a ser implementados en el patio taller según la norma INEN 2266 y 2288

- Las etiquetas deben ser de materiales resistentes a la manipulación además de ser adhesivos para una mejor colocación.
- El nombre del tipo de elemento debe ser legible y claro.

- Deberán ajustarse al tamaño del depósito.
- Las etiquetas y rotulación deberán estar escritas en español y los símbolos deberán ser visibles.
- Las dimensiones de las etiquetas tienen la medida de 100mm x 100mm como se muestra en la imagen.

Un ejemplo de etiquetado según la norma 2266 y 2288 se puede observar en la figura 11.

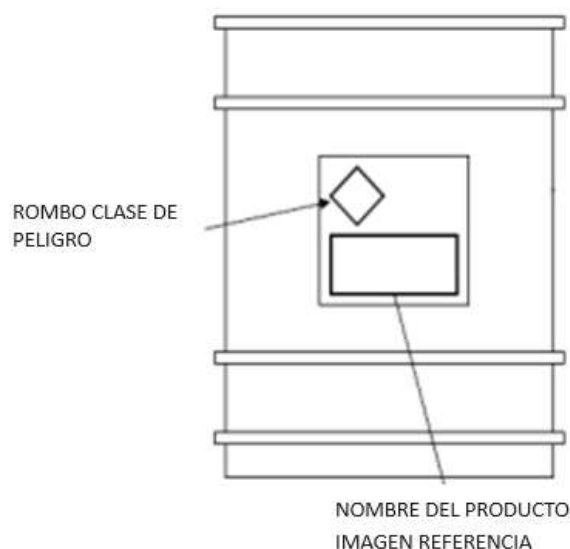
Figura 11: Etiqueta de peligro



Modelo de etiqueta de peligro para recipientes, Norma INEN 2266

A continuación, se presentará los modelos que existen antes de la investigación contra los que van a hacer incorporados al patio taller. Según la norma estudiada dentro del proyecto.

Figura 12: Modelo de almacenamiento



Especificaciones para recipientes, Norma INEN 2266

A continuación, se muestra la comparación del antes vs después de las etiquetas para los residuos que se generan dentro del patio taller.

Figura 13: Etiquetas antiguas



Etiquetas, Fuente: Autor

Según la nueva clasificación de recipiente previamente señalada en la tabla 23 se tiene como resultado las nuevas etiquetas:

Figura 14: Etiqueta Filtros

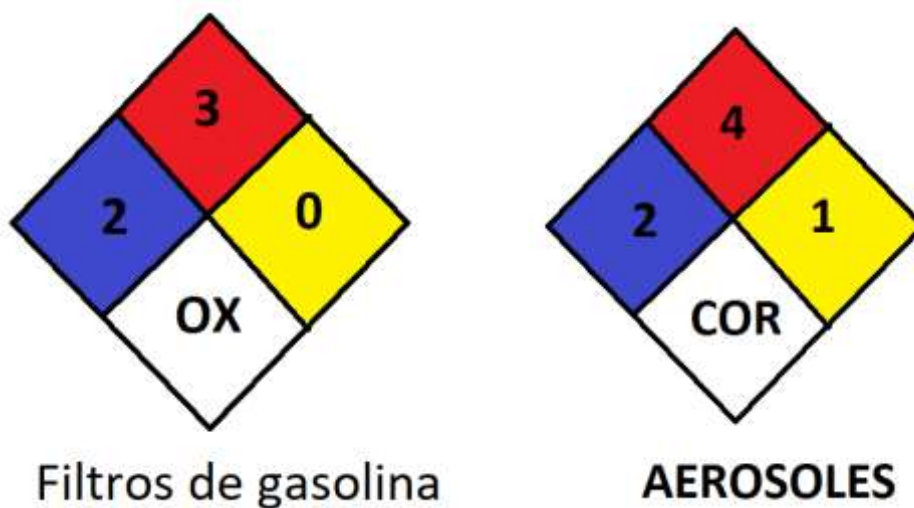


Etiquetas, Fuente: Autor

Numeración de etiqueta de la figura 14:

- Azul (Salud): 2, indicando riesgo leve a moderado.
- Rojo (Inflamabilidad): 2, indicando que el aceite residual puede ser inflamable.
- Amarillo (Reactividad): 1, indicando baja reactividad.
- Blanco (Riesgos específicos): "COR" para corrosivo.

Figura 15: Etiqueta Filtros de gasolina y aerosoles



Etiquetas, Fuente: Autor

Numeración de etiqueta filtros de gasolina de la figura 15:

- Salud (Azul): 2, indica un peligro moderado.
- Inflamabilidad (Rojo): 3, indica que es altamente inflamable.
- Reactividad (Amarillo): 0, es muy estable
- Riesgos específicos (Blanco): "OX", si fuera un oxidante.

Numeración de etiqueta aerosoles usados de la figura 15

- Salud (Azul): 2, indica un peligro moderado.
- Inflamabilidad (Rojo): 4, indicando que es extremadamente inflamable
- Reactividad (Amarillo): 1, indica baja reactividad.
- Riesgos específicos (Blanco): "COR" Corrosivo.

Figura 16: Etiqueta trapos y franelas con residuos líquidos



Etiquetas, Fuente: Autor

Numeración de etiqueta de la figura 16:

- Azul (Salud): 2, indica un riesgo moderado.
- Rojo (Inflamabilidad): 3, puede encenderse en condiciones normales.
- Amarillo (Reactividad): 1, puede reaccionar si se calienta.
- Blanco (Riesgos específicos): OX (oxidante) o COR (corrosivo), dependiendo del tipo de residuo

Figura 17: Etiqueta envases plásticos



Etiquetas, Fuente: Autor

Numeración de etiqueta de la figura 17:

- Azul (Salud): 3, indica que la exposición breve podría causar daños serios temporales o residuales.
- Rojo (Inflamabilidad): 0, no es inflamable.
- Amarillo (Reactividad): 2, puede reaccionar violento con el agua.
- Blanco (Riesgos específicos): ACID (ácido) o COR (corrosivo), dependiendo del tipo de residuo

Figura 18: Etiqueta material eléctrico



Numeración de etiqueta de la figura 18:

- Azul (Salud): 1, indica un bajo riesgo hacia la salud.
- Rojo (Inflamabilidad): 1, ligeramente inflamable.
- Amarillo (Reactividad): 4, puede reaccionar violento con el agua.
- Blanco (Riesgos específicos): W no debe ser expuesto al agua

Figura 19: Etiqueta chatarra



Numeración de etiqueta sin contaminación de la figura 19:

- Azul (Salud): 3, indica un serio riesgo hacia la salud.
- Rojo (Inflamabilidad): 2, moderadamente inflamable.
- Amarillo (Reactividad): 2, puede reaccionar moderadamente con el fuego y la electricidad.
- Blanco (Riesgos específicos): OX oxidante

Numeración de etiqueta con contaminación de la figura 19:

- Azul (Salud): 4, indica un severo riesgo hacia la salud.
- Rojo (Inflamabilidad): 4, severamente inflamable.

- Amarillo (Reactividad): 3, puede reaccionar seriamente con el agua.
- Blanco (Riesgos específicos): OX oxidante

4.6 Relacionamiento con organismos internacionales

El INEN mantiene y gestiona la firma de varios convenios y acuerdos de entendimiento con distintos organismos internacionales, promoviendo una mayor participación y relevancia a nivel internacional a fin de generar una colaboración sobre intereses comunes en materia de normalización que beneficien al país y fomenten una cultura de calidad. Por lo tanto, se establecerá un mecanismo de priorización que agilice la adopción de documentos normativos internacionales (INEN, Estrategia Nacional de Normalización, 2023).

Para el año 2012 por se hace el registro oficial de expedir los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales (Aguiñaga, 2012), los cuales están en concordancia con el Reglamento (CE) N° 1907/2006 del parlamento europeo y del consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos. En la Tabla 24 se detallan los códigos de para la gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales.

Tabla 24 Códigos gestión de residuos

FASE DE GESTIÓN	CÓDIGO DEL RESIDUO O DESECHO	NOMBRE DEL RESIDUO
Trasporte	NE-03	Aceites minerales usados o gastados
Trasporte	NE-08	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.
Trasporte	C.27.04	Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados
Trasporte	NE-32	Filtros usados de aceite mineral

Almacenamiento	NE-03	Aceites minerales usados o gastados
Almacenamiento	NE-08	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.
Almacenamiento	C.27.04	Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados
Almacenamiento	NE-32	Filtros usados de aceite mineral
Disposición final	NE-03	Aceites minerales usados o gastados
Disposición final	NE-08	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.
Disposición final	C.27.04	Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados
Disposición final	NE-32	Filtros usados de aceite mineral

Listado para la gestión de residuos, Fuente: (Ministerio del ambiente)

4.7 Monitoreo y evaluación

Se establecerá un sistema de registro y monitoreo de la generación y manejo de residuos, donde se realizará auditorías internas periódicas para evaluar la eficacia del plan de manejo de residuos, de tal manera que se ajustara y mejorará el plan de manejo según sea necesario.

Además, se mantendrá un registro actualizado de todos los documentos relacionados con la gestión de residuos para de esta forma asegurarse de cumplir con todos los requisitos legales y normativos establecidos por la norma INEN 2266 y las ordenanzas municipales.

4.7.1 Bitácora de residuos contaminantes

BITÁCORA DIARIA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS CONTAMINANTES (SOLIDOS Y LÍQUIDOS)

NOMBRE DEL RESIDUO	FECHA DE ENTRADA	CANTIDAD	FECHA DE SALIDA	ESTADO FÍSICO	NOMBRE DE LA EMPRESA RECOLECTORA	OBSERVACIONES

Firma del responsable

Firma del propietario

BITÁCORA MENSUAL DE GENERACIÓN DE RESIDUOS CONTAMINANTES (SOLIDOS Y LÍQUIDOS)

MES	NOMBRE DEL RESIDUO	CANTIDAD	ESTADO FÍSICO	DISPOSICIÓN FINAL	OBSERVACIONES	

Firma del responsable

Firma del propietario

CONCLUSIONES

- La propuesta de un plan de manejo de residuos dentro del patio taller de la carrera de Ingeniería Automotriz es esencial para cumplir con las normativas ambientales locales e internacionales, como las normas INEN y las directrices de la ISO 14000. Esto ayudará reducir los impactos ambientales negativos y a evitar posibles sanciones legales e incluso un cierre temporal del patio taller.
- La correcta clasificación y almacenamiento de desechos o residuos automotrices generados dentro del patio taller, son cruciales para garantizar una gestión adecuada. El estudio detallado de las prácticas realizadas en el taller permitió identificar los tipos y cantidades de residuos generados, estableciendo una base sólida para la implementación de sistemas de etiquetado y almacenamiento conforme a las normativas vigentes INEN 2266 Y 2288.
- La capacitación y la sensibilización del personal sobre la gestión de residuos peligrosos son fundamentales. Esto no solo promueve la seguridad y salud ocupacional, sino que también asegura el cumplimiento de las políticas ambientales de la universidad y las normativas legales.
- La adaptación de la infraestructura del patio taller, incluyendo la instalación de tanques de almacenamiento resistentes y etiquetados adecuadamente según la norma INEN 2288, es necesaria para prevenir derrames y fugas de residuos peligrosos, protegiendo así el medio ambiente y la salud de las personas.
- La señalética estudiada e indicadas en las normas INEN 2266 y 2288 siguen vigentes en el ministerio de ambiente, pero dado a los tratados internacionales se adoptó códigos más sencillos para el transporte y almacenamiento de residuos dentro del patio taller de Ingeniería Automotriz.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la pronta implementación del plan de manejo de residuos propuesto, asegurando que todos los desechos generados en el taller sean gestionados de acuerdo con las normativas INEN y las directrices ISO 14000. Esto incluye la clasificación, etiquetado, almacenamiento y transporte adecuado de los residuos.
- Establecer programas de capacitación continua para todo el personal del taller, incluidos estudiantes y docentes, sobre la gestión adecuada de residuos peligrosos y las normativas ambientales aplicables. Esto puede incluir talleres, seminarios y materiales educativos actualizados.
- Implementar un sistema de monitoreo y evaluación periódica del manejo de residuos para asegurar que el plan esté funcionando de manera efectiva y conforme a las normativas. Esto incluye auditorías internas regulares y ajustes necesarios basados en los resultados obtenidos.
- Establecer contratos con empresas autorizadas y especializadas en la recolección y disposición final de residuos peligrosos. Estas empresas deben cumplir con todas las regulaciones de seguridad y etiquetado, y proporcionar la documentación necesaria para el seguimiento y control de los residuos.
- La construcción del bordillo para los tanques de aceite se recomienda para evitar daños en el suelo ya que esto hace que al momento de una mala maniobra no permita se derrame.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bibliografía

- (UNEP), U. N. (2018). *Guidelines for Environmentally Sound Management of Waste Lead-acid Batteries*. Obtenido de https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25472/Lead_acid_batteries_Guidelines.pdf
- Aguíñaga, M. (2012). *Registro Oficial N°856*. Quito.
- Ambiente, P. d. (2021). *Environment programme*. Obtenido de World must move beyond 'waste era' and turn rubbish into resource: UN report. : <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/world-must-move-beyond-waste-era-and-turn-rubbish-resource-un-report>
- Arenas, F. (2010). *Las operaciones de gestion de residuos y sus modificaciones segun la directiva*. Madrid. Obtenido de Español y de la union Europea.
- Borja, R., & Tigua, E. (2015). *Análisis de Desechos Sólidos Domiciliarios Generados en el Sector Isla Trinitaria de la Ciudad de Santiago de Guayaquil*. Guayaquil.
- Consejo Metropolitano de Quito. (2002). *Ordenanza Metropolitana*. Quito.
- Convenio de Estocolmo sobre los compuestos orgánicos persistentes. (2001). Obtenido de Texto del Convenio de Estocolmo: <https://www.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-COP-CONVTEXT-ES-PDF>
- Cruz, L. (2016). *DIAGNÓSTICO SOBRE LA GENERACIÓN Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS PROVENIENTES DE LOS TALLERES DE REPARACION Y MANTENIMIENTO VEHICULAR*. Mexico.
- Cubel, P. (2020). *EL COMERCIO INTERNACIONAL DE DESECHOS Y LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE*. Library.
- Eliminación, C. d. (2989). *Texto del Convenio de Basilea*. Obtenido de <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-sp>
- Francisco, V. M. (2021). *Manejo integrado de residuos sólidos enfocados al desarrollo local de la parroquia Poaló*. Latacunga.
- Group, B. (s.f.). *ISO 14001 Environmental Management*.
- Group, E. i. (8 de Julio de 2019). *BLOG ESPECIALIZADO EN GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL*. Obtenido de Gestión de residuos: la guerra de basura entre países, un tema en plena ebullición: <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/07/gestion-de-residuos-la-guerra-de-basura-entre-paises-un-tema-en-plena-ebullicion/>
- Group, E. i. (s.f.). *Nueva ISO 14001*. Obtenido de Blog especializado en getsion ambiental: <https://www.nueva-iso-14001.com/4-4-sistema-de-gestion-ambiental/>
- Healey, J. (1999). *Environmental impacts of industrial wastewater*. CRC Press.
- INEN. (2014). *INEN 2841_ Norma de colores*.
- INEN. (2023). *Estrategia Nacional de Normalizacion*. 27.
- ISO. (2018a). *Guidelines for auditing management systems (ISO 19011:2018)*.
- Maldonado Salguero, D. M. (s.f.). *Propuesta de un Programa para el Manejo de los Residuos*. UNIMINUTO .
- Maldonado, F. (2019). *Propuesta de una plan de gestion para manejo de residuos producidos en los talleres iomotor*. Cuenca.

- Ministerio del ambiente, a. y. (s.f.). *Fase de gestión autorizada para la gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales*. Cuenca .
- PETROECUADOR. (s.f.). *Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/2022/04/Presentaci%C3%B3n-PEC-v.S-21-Manejo-residuos-peligrosos-y-no-peligrosos-2022.pdf>
- Posner, E. A. (2000). *Law and Social Norms*. Press de la Universidad de Harvard.
- Quillupnagui, D. (2024). *Optimizar el proceso de creacion de productos en una compañía aseguradora*. Quito.
- Rafael, P. (2008). Serie ISO 1400. *Sistema de Gention ambiental*.
- redqueen, S. (2022). *asobanca*. Obtenido de <https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2022/12/21.-Guia-Transporte-de-Materiales-peligrosos.pdf>
- Rivas, D. L. (12 de 04 de 2017). *Codigo organico del ambiente*. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Siguenza, C. L. (2013). *PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN SOBRE LA ADECUADA MANIPULACIÓN DE LOS RESIDUOS CONTAMINANTES PRODUCIDOS EN LOS TALLERES AUTOMOTRICES DE LA CIUDAD DE AZOGUES*. Cuenca.
- Theisen, V. (1993). *Integrated solid waste management: Engineering principles and management issues*. McGraw-Hill Education.
- Vasquez, D. L. (2000). *Norma INEN 2266*. Quito.