

**DIAGNÓSTICO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE LA  
DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS DEL AREA DE SERVICIO TECNICO  
DE LA EMPRESA MOTOMUSIC YAMAHA EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO  
META**

**CORTES LIZCANO JHON EDISON  
VEGA ROJAS GEISSON JAVIER**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS, UNIMINUTO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
VICERRECTORÍA LLANOS  
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN COSTOS Y AUDITORIA  
Villavicencio M.  
2015**

**DIAGNÓSTICO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE LA  
DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS DEL AREA DE SERVICIO TECNICO  
DE LA EMPRESA MOTOMUSIC YAMAHA EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO  
META**

**CORTES LIZCANO JHON EDISON  
VEGA ROJAS GEISSON JAVIER**

**Dra. JACQUELINE BELTRAN SANCHEZ  
ASESORA TRABAJO DE GRADO**

**Dr. MILTON HERNANDO TRIANA LOZANO  
Asesor técnico**

**CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS, UNIMINUTO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
VICERRECTORÍA LLANOS  
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN COSTOS Y AUDITORIA  
Villavicencio M.  
2015**

## **DEDICATORIA**

*A Dios por darnos siempre ese sentimiento de alegría, tranquilidad y serenidad en cada momento de esta etapa de vida que esta próxima a culminar espero ser digno por tan valioso esfuerzo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A nuestras familias, por su comprensión y estímulo constante, además de su apoyo incondicional a lo largo de esta etapa.*

*A nuestro asesor el Dr. Milton Hernando Triana, quien me brindó su valiosa y desinteresada orientación y guía en la elaboración del presente trabajo de grado.*

*Y a todas las personas que en una u otra forma fueron de apoyo en la realización de este trabajo.*

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. TÍTULO DEL PROYECTO	10
1.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.	11
2. RESUMEN EJECUTIVO	12
3. PROBLEMA	12
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
4. JUSTIFICACIÓN E IMPACTO CENTRAL DEL PROYECTO	15
5. OBJETIVOS	17
5.1. OBJETIVO GENERAL	17
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	17
6. MARCO REFERENCIAL Y ANTECEDENTES.	18
6.1. MARCO TEORICO	18
6.2. MARCO CONCEPTUAL	23
6.3. MARCO NORMATIVO	25
7. METODOLOGÍA.	29
7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	29
7.2. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE EVALUACION	29
7.3. PROCEDIMIENTO	30
7.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
8. ANÁLISIS DE DATOS	33
8.1. IDENTIFICACION DE LOS TIPOS Y MANEJOS DE RESIDUOS SOLIDOS, VERIFICANDO EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS AMBIENTALES VIGENTES PARA LA DISPISCION DE RESIDUOS MEDIANTE ENTREVISTA.	33
8.2. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PARA EL CASO DE ESTUDIO.	33
8.3. REALIZACION UNA LISTA DE PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN.	41
8.4. ELABORACION DE UNA PROPUESTA DE INVERSION PARA IMPLEMENTAR UN PLAN DE GESTION AMBIENTAL EN EL AREA DE SERVICIO TECNICO.	51
9. CONCLUSIONES	57
10. RECOMENDACIONES	59
11. ANEXOS	62
12. BIBLIOGRAFÍA	64

**LISTA DE TABLAS**

	Pág.
TABLA 01. RESULTADOS LISTA DE CHEQUEO 01: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL PARA MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	30
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RESIDUOS DEL AREA DE SERVICIO TÉCNICO DE MOTOMUSIC YAMAHA EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO META	36
TABLA 3. RELACIÓN DE COSTOS DE UTILIZACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES ABSORBENTES PARA ACEITE LUBRICADOS	40
TABLA 4. PROPUESTA DE INVERSIÓN INICIAL AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROS EN LA EMPRESA MOTOMUSIC YAMAHA DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO META	41
TABLA 05. COSTO DE DISPOSICIÓN ACEITES USADOS	42
TABLA 06. COSTO DE DISPOSICIÓN DE FILTROS DE ACEITES USADOS	42
TABLA 07. VENTA DE ACEITES USADOS	43
TABLA 08. PROYECCIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA DE INVERSIÓN PARA IMPLEMENTAR UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO DE LA EMPRESA MOTOMUSIC YAMAHA	43

## LISTA DE GRÁFICAS

GRAFICA 1: Almacenamiento de aceites antes	Pág. 55
GRAFICA 2: Almacenamiento de aceites después del PMIRS	55

## INTRODUCCIÓN

Este informe final es el resultado de una labor investigativa de tipo cuantitativo en el área de servicio técnico de la empresa Motomusic Yamaha en la ciudad de Villavicencio Meta y específicamente sobre el manejo y disposición de los desechos generados en esta dependencia.

Inicialmente se genera un seguimiento y clasificación de los residuos, con el que se verifica el cumplimiento de las normas vigentes ambientales para su disposición, para lo cual se aplicó una lista de chequeo con la que se analizó el conjunto de procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos generados al interior de la organización en dicho momento y, finalmente, se elaboró una propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental en el área de servicio técnico de la empresa, indicando los beneficios de tipo económico y ambiental que obtendría el propietario inversionista de este ente económico.

Esta investigación aborda **INNOVACIONES SOCIALES Y PRODUCTIVAS**, puesto que incluye el manejo de software libre y aplicativo para el manejo de residuos en una empresa.

Se verificó el cumplimiento de las normas ambientales vigentes para la disposición de residuos en el área de servicio Técnico y, posteriormente se esbozó algunos procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos, se diseñó una propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental y Se verificó el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Finalmente, se elaboró un documento inicial con recomendaciones sobre las actividades de manejo de los productos y de los desechos que se generan por el servicio.

## 1. TÍTULO DEL PROYECTO

**DIAGNÓSTICO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA SOBRE LA DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS DEL AREA DE SERVICIO TECNICO DE LA EMPRESA MOTOMUSIC YAMAHA EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO META.**

### 1.1. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

Dentro de las líneas básicas de investigación que ha dispuesto la UNIMINUTO, este proyecto aborda **INNOVACIONES SOCIALES Y PRODUCTIVAS**, puesto que incluye el manejo de software libre y aplicativo para el manejo de residuos en una empresa.

## 2. RESUMEN EJECUTIVO

Con este trabajo de investigación se realizó inicialmente un diagnóstico sobre las condiciones de clasificación, almacenamiento y disposición final de los desechos generados en el área de servicio técnico de la empresa Motomusic Yamaha en la ciudad de Villavicencio Meta, aplicando para ello una lista de chequeo (Ver anexo 01)

Se verificó el cumplimiento de las normas ambientales vigentes para la disposición de residuos en el área de servicio Técnico y, posteriormente se esbozó algunos procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos, se diseñó una propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental de los residuos en cuanto a la adquisición de una maquinaria y a la generación racional de costos que en el mediano y en el largo plazo impactarán positivamente en el manejo medioambiental que se da en esta área y que reducirán los costos producidos por esta actividad.

Finalmente, se elaboró un documento inicial con recomendaciones sobre las actividades de manejo de los productos y de los desechos que se generan por el servicio, el cual se espera sea revisado continuamente por parte de la empresa y se estructure de acuerdo a las necesidades.

### **3. PROBLEMA**

#### **3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa Motomusic Yamaha, es un ente económico que comenzó sus actividades en el año de 2008 en la ciudad de Villavicencio (Meta), tiene único propietario, y es un punto de distribución con la exclusividad de la marca Yamaha, en la línea de motocicletas, ATV (Cuatrimotor), Instrumentos Musicales y Motos acuáticas, representada y distribuida en Colombia por INCOLMOTOS YAMAHA.

Aproximadamente, Motomusic Yamaha pone en el mercado 120 motocicletas mensualmente, de distintas líneas y cilindrajes en el municipio de Villavicencio Meta y dicha cifra va en aumento, según análisis del servicio postventa, debido al incremento de la cantidad de productos colocados en el mercado y a que se han diversificado las necesidades de cada cliente con referencia al vehículo adquirido.

ACTUALMENTE existe una problemática con el manejo de los mal llamados desperdicios que se generan a partir de la operación diaria por la prestación del servicio, derivada de su punto de venta único tipo 3S (Sale, Service, Store: venta de motocicletas, Servicio Técnico y Venta de Repuestos), y esta debilidad interna se convierte en el tema de investigación de trabajo de grado, el cual se centra en la implementación de una estrategia para el manejo de los residuos sólidos y en la contribución al manejo ambiental y eficiente de los procesos.

Considerando la responsabilidad social empresarial que tiene Moto Music Yamaha, no puede permanecer ajena como organización y se puede inferir que debe ser responsable con el medio ambiente, ya que se tiene contacto directo con distintos materiales nocivos que tiene impactos negativos a la salud del personal y

al ambiente exterior, como lo son los aceites usados, el ácido de baterías, los repuestos con base en plomo, entre otros.

Sumado a lo anterior, la prioridad de la empresa se centró principalmente en sus inicios en la venta de motocicletas, restando importancia a los problemas de salud del talento humano que ha laborado en el área de servicio técnico, quienes han estado en alto riesgo, que pudo haber sido por la falta de conocimientos previos y estudios ambientales internos, lo que obliga a diseñar estrategias de almacenamiento, tratamiento, recolección y disposición final para todos los denominados “Residuos peligrosos” (RESPEL), así llamados por la normatividad legal y por políticas de la casa matriz y controles internos de la empresa.

### **3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿El proceso de manejo de los residuos sólidos en el área de servicio técnico de la empresa Motomusic Yamaha del municipio de Villavicencio Meta, cumple con las normas ambientales vigentes?

#### **3.2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los tipos de residuos sólidos que se generan en el área de servicio técnico de la empresa Motomusic Yamaha?

¿Qué impacto ambiental se generan por el manejo de los residuos sólidos en el área de servicio técnico de la empresa Motomusic Yamaha?

¿Qué procedimientos técnicos utilizan para almacenar clasificar, reciclar y aprovechar los residuos sólidos en el área de servicio técnico de la empresa Motomusic Yamaha?

#### 4. JUSTIFICACIÓN E IMPACTO CENTRAL DEL PROYECTO

El deterioro creciente del medio ambiente es una preocupación constante que compete a todos, por lo que debe haber consciencia de la gestión ecológica racional de los desechos sólidos y se debe ir más allá de la simple eliminación o su aprovechamiento por métodos seguros.

Muchas veces, la solución se debe remontar a resolver la causa fundamental de esta ausencia de consciencia medioambientalista y apropiarse de una serie de actitudes que permitan cuidar el entorno organizacional, como unidad fundamental en la sociedad a través una simple frase “Cultura ambiental”.

Teniendo en cuenta las particularidades que tiene la empresa Motomusic Yamaha de la ciudad de Villavicencio Meta, este trabajo nace de la necesidad de responder a un cuestionamiento de fondo y trascendente, como es el siguiente: si se venden actualmente en este solo almacén 120 motocicletas al mes y si en el área de servicio técnico se reciben en promedio 348 ingresos, que en la mayoría de veces cambian principalmente repuestos y aceites, ¿a dónde van a parar todos los residuos o desperdicios generados?

Con base en la información que se facilitó por parte de funcionarios de la empresa MotoMusic Yamaha al respecto, se pretendió realizar un diagnóstico sobre los actuales procedimientos que se llevan a cabo en el manejo de residuos y desechos, luego se analizó más de cerca los componentes que se recolectan, el cómo éstos podrían perjudicar a las personas que manipulan dichos residuos, y además se pretendió generar propuesta que propenda por una cultura de cuidado al medio ambiente y entorno corporativo limpio, esbozando acciones que pueda (en otro trabajo) facilitar por una futura implementación de un Plan integral de residuos interno en esta empresa.

Se aplicó un instrumento denominado lista de chequeo que permitió verificar el seguimiento y clasificación actual que se le hacían a estos desechos, se reseñó brevemente los procedimientos que se seguían al respecto, identificándolas características generales de los riesgos generales de los residuos generados por el área de servicio técnico, y finalmente se planteó una propuesta que establecía una relación de costos de utilización y disposición final de materiales absorbentes para aceite lubricados y que terminó con una propuesta de inversión inicial ambiental para la disposición de residuos peligrosos en la empresa Motomusic Yamaha en cuanto a nueva maquinaria y una relación de costos que generaría la disposición aceites usados y de filtros de aceites usados, y de una posterior venta de dichos productos ya usados, con una proyección financiera de la propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental en el área de servicio técnico de este económico.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar un diagnóstico sobre la disposición final de los residuos generados en el área de servicio técnico de la empresa Motomusic Yamaha para la implementación de un plan de gestión ambiental que cumpla con las normas ambientales vigentes

### **5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar los tipos y el manejo de los residuos sólidos, verificando el cumplimiento de las normas ambientales vigentes para la disposición de residuos sólidos
- Evaluar el impacto ambiental, asociados al manejo de los residuos sólidos para el caso de estudio.
- Realizar una lista de procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos generados al interior de la organización
- Elaborar una propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental en el área de servicio técnico

## **6. MARCO REFERENCIAL Y ANTECEDENTES**

### **6.1. MARCO TEORICO**

El cumplimiento ambiental debe ser considerado como pieza fundamental para todos los actores que hacen parte en la generación de residuos sólidos ordinarios y peligrosos en nuestro departamento, municipio, empresarios, comunidad, gestores y autoridades de seguimiento y control deben tener una relación estrecha permitiendo que mediante el cumplimiento de sus obligaciones con el medio ambiente, se pueda minimizar el impacto que se tiene con el entorno mejorando así la calidad de vida de los ciudadanos.

Claramente lo expresó el Ministerio del medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial (2007):

La gestión de los residuos o desechos peligrosos (RESPEL) es hoy un tema de preocupación en el planeta. A medida que el mundo evoluciona, las sociedades cambian sus estructuras y sus esquemas de producción y de consumo. El desarrollo tecnológico y los patrones presentes de consumo han traído, como consecuencia, un aumento en los volúmenes de residuos generados en todos los continentes.

En los países en desarrollo la atención de la problemática vinculada con los RESPEL ha sido más lenta que en los países más desarrollados, persistiendo aún importantes carencias de infraestructuras ambientalmente adecuadas para gestionar dichos residuos. Las carencias de infraestructura han potenciado la disposición incontrolada de residuos y la operación de plantas de reciclaje, tratamiento y disposición en condiciones ambientalmente no aptas. Esta situación puede ocasionar, y lo ha hecho, impactos ambientales en la salud con costos asociados extremadamente

altos. Los sitios contaminados cuyo origen es una disposición inadecuada de residuos son un ejemplo claro de esta situación, con numerosos ejemplos de repercusiones sobre la salud y el ambiente. Para prevenir y disminuir efectivamente en una comunidad o en una región el riesgo asociado al manejo de los RESPEL sobre la salud y el ambiente, es imprescindible que las autoridades que tienen a su cargo el ordenamiento del territorio junto con la protección del ambiente y la salud, asuman de manera responsable y planificada el papel que les corresponde frente a la gestión integral de tales residuos, con el fin de asegurar una buena calidad de vida a la población y también el desarrollo sostenible del país.

Cada vez son más las empresas que buscan llevar a cabo un mejoramiento continuo de sus procesos y actividades industriales, estableciendo desde su sistema interno de gestión ambiental unos compromisos claros y serios que dan acceso a una serie de beneficios tributarios (Principios de la política fiscal 1990) y reconocimientos en el mercado, que le permiten el posicionamiento de la imagen de la empresa en la ciudad y el compromiso ante el medio ambiente.

Ahora bien, un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.

Los residuos son de tres tipos no peligrosos, peligrosos y especiales; los primeros se clasifican en aprovechables, no aprovechables y orgánicos biodegradables. Hay algunos residuos que aunque son aprovechables, no existen formas generalizadas para lograr su aprovechamiento, y por lo tanto se deben enviarlos al relleno sanitario, que es el lugar adecuado para su disposición final de manera segura para el medio ambiente y la salud.

Los residuos no peligrosos aprovechables, como los papeles (archivo, kraft, cartulina, periódico), el cartón y plegadiza, el vidrio, el plástico (envases, sucio, bolsas, vasos, PET), los metales y el tetra pack, el manejo que se les da es el reciclaje y la reutilización; los residuos no peligrosos no aprovechables, como el papel Tissue (higiénico, servilletas, toallas de mano, pañales), el papel encerado y metalizado, las cerámicas, el material de barrido, las colillas de cigarrillo y el icopor, el manejo que se les da es la disposición final; y los residuos no peligrosos orgánicos biodegradables, como los residuos de comida y material vegetal, el manejo que se les da es el compostaje y la lombricultura.

Los residuos peligrosos son los que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana.

También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Son ejemplos de residuos peligrosos los que provienen de:

- Residuos hospitalarios.
- Residuos de industria química e industria farmacéutica.
- Residuos de la actividad agropecuaria o forestal como fungicidas, plaguicidas, biosidas.
- Residuos de la industria energética tales como los aceites de transformadores eléctricos.

- Residuos de la industria del petróleo tales como bituminosos, alquitrán, emulsiones acuosas.
- Residuos de la industria textil tales como cromo oxidado, colorantes, ácidos.
- Residuos os de la industria militar o industria afín.
- Residuos de centros de investigación científica, tales como solventes y reactivos usados, etc.

Hay que tener en cuenta que según el Decreto 4741 de 2005 los generadores de residuos peligrosos deben contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento o disposición final con empresas que cuenten con licencias, autorizaciones o permisos ambientales.

Hay que recordar que existen diversos daños para la salud y el medio ambiente generado por varios de los elementos contaminantes presentes en los desechos electrónicos, en especial el mercurio, el plomo y el cadmio; por eso, colocar este tipo de residuos en la basura, o dejarlos en manos de personal no capacitado para su manejo, es poner en riesgo la salud de las personas y del ambiente, debido a que contienen componentes peligrosos como plomo, el mercurio y el cadmio.

Ahora bien, mientras el celular, el monitor y el televisor estén en su casa no generan riesgos de contaminación, pero cuando se mezclan con el resto de la basura y se rompen, esos metales tóxicos se desprenden y pueden resultar mortales.

Algunas posibles soluciones consisten en:

- Incorporar el consumo responsable que incluya el reciclado de los equipos electrónicos.

- Reducir la generación de desechos electrónicos a través de la compra responsable y el buen mantenimiento.
- Donar o vender los equipos electrónicos que todavía funcionen.
- Donar equipos rotos o viejos a organizaciones que los reparan y reutilizan con fines sociales.
- Reciclar los componentes que no puedan repararse. Hay empresas que acopian y reciclan estos aparatos sin costo para los dueños de los equipos en desuso.
- Promover la reducción de sustancias peligrosas que se usan en ciertos productos electrónicos que se venden en cada país.

Por otro lado, no hay que olvidar la responsabilidad extendida al productor, que es un principio político para promover la reducción de los impactos ambientales de los productos, en el cual la responsabilidad del fabricante o productor se extiende hasta el fin del ciclo de vida del producto, enfocándose en la retoma, el reciclaje y la disposición final.

Algunas empresas y fabricantes se han mostrado preocupados por las amenazas que tienen sus productos después de haber cumplido su ciclo de vida útil, además de su responsabilidad social y ambiental, dado que en la mayoría de los casos no se les da una adecuada disposición final a estos residuos, por esta razón estas organizaciones están obligadas en los próximos años ofrecer servicios post-consumo, consistentes en recuperar estos elementos para darles el adecuado manejo al final de su ciclo de vida.

Para ello, se debe disponer de un lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento

de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

## **6.2. MARCO CONCEPTUAL**

**Aceite Usado:** Son todos los aceites industriales con base mineral o sintética, lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, así como los aceites minerales lubricantes, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

**Almacenamiento:** Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.

**Aprovechamiento:** Es el proceso mediante el cual, a través de una gestión de residuos, los materiales reciclados se incorporan al ciclo económico y productivo eficiente.

**Colector:** Es el que tiene a su cargo la recolección de desechos sólidos.

**Contaminación Ambiental:** Es la alteración nociva de las condiciones normales de los elementos y organismos que se encuentran en la naturaleza, es alteración forzosa de la pureza o condiciones normales de una cosa o provocada por medio de agentes químicos o físicos.

**Educación Ambiental:** Es un proceso que consiste en reconocer valores y clasificar conceptos con objeto de aumentar las actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y su

medio físico. Entraña también la práctica en la toma de decisiones respecto a las cuestiones relacionadas con el medio ambiente.

**Residuos Sólidos:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, líquido o gaseoso resultante del consumo o uso de una actividad doméstica, industrial, comercial, institucional o de servicio, que el generador abandona o rechaza.

**Residuo aprovechable:** Cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor para quien lo genera, pero se puede incorporar nuevamente a un proceso productivo

**Residuo no aprovechable:** Todo material o sustancia que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación a un proceso productivo. No tienen ningún valor comercial, por lo tanto requieren disposición final (Decreto 1713 de 2002).

**Residuo orgánico biodegradable:** Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: Los restos de comida, de fruta, cáscaras, carnes, huevos.

**Residuos Peligrosos:** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques o embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

**Residuos Especiales:** Residuos sólidos que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye a los residuos con plazos de consumo expirados, desechos de

establecimientos que utilizan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales

**Separación en la Fuente:** Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generen para su posterior eliminación y/o aprovechamiento.

**TIC:** Son las tecnología de la información y comunicación, es decir, son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de las más variadas forma.

### **6.3. MARCO NORMATIVO**

#### **Constitución política de 1991**

Artículo 8: Es obligación del estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Artículo 79 inciso II: Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la capacitación para el logro de estos fines.

#### **Ley 99 de 1993**

Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

Artículo 1 inciso 9: La prevención de desastres es de interés colectivo. Las medidas para evitar o mitigar los efectos de la ocurrencia de un desastre serán de obligatorio cumplimiento.

**Ley 253 del 9 de enero de 1996.**

Aprueba el Convenio de Basilea: Aceites usados son considerados residuos peligrosos según anexo 1

**Ley 430 de 1998**

Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 2676 de 2000**

Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

**Resolución 361 de 2001**

Planes de Gestión de devolución de productos pos-consumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y adoptó otras disposiciones

**Decreto 1609 de 2002**

Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000. Reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas.

**Decreto 1713 de 2002**

Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos

**Decreto 1140 de 2003**

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 1505 de 2003**

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

**Resolución 1045 de 2003**

Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones

**Resolución 477 de 2004**

Por la cual se modifica la Resolución 1045 de 2003, en cuanto a los plazos para iniciar la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones

**Resolución 643 de 2004**

Por medio de la cual se establecen los indicadores mínimos de que trata el artículo 11 del Decreto 1200 de 2004 y se adoptan otras disposiciones

**Decreto 1443 de 2004**

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 838 de 2005**

Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones

**Decreto 4741 de 2005**

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.

**Resolución 1362 de 2007**

Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

**Ley 1258 de 2008**

Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones

**Ley 1259 de 2008**

Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 1299 de 2008**

Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones

**Decreto 3695 de 2009**

Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones

## **7. METODOLOGÍA.**

### **7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de tipo exploratorio y cuantitativo para implementar en la empresa MotoMusic Yamaha un PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS, el cual parte los principios básicos de cultura social y busca generar una conciencia ambiental en el recurso humano que labora en el área del servicio técnico

### **7.2. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN**

La fuente principal de información, para el presente trabajo, fue temporalmente el acceso visual al conjunto de registros y documentos internos de la empresa que sirven de control, los cuales se manejan en el área de Posventa y Administración, como lo son: órdenes de Servicio Diario, Informe semanal, mensual y anual de posventa, facturación, informe de novedad del jefe de servicio, presupuestos mensuales y anuales.

Además de lo anterior, se dispuso de una relación de las principales dificultades y posibles mejoras de infraestructura al momento de adecuar un proyecto de manejo de residuos sólidos e incentivar a otras empresas de este tipo para promover políticas de medio ambiente y hubo un conocimiento detallado del actual porcentaje de producción de desechos en el área de servicio técnico y la ganancia obtenida a través de la recolección y almacenamiento.

Se tuvo al alcance un listado de las diferentes practicas personales que debe tener el personal orgánico de la empresa para la conciencia de recolectar y almacenar y se propendió por un correcto desarrollo del plan integral de desechos internos

para el área de servicio Técnico, a través del cumplimiento de las normas y procedimiento propias del plan.

Por eso, la implementación del plan integral de residuos pretende favorecer económica y ambientalmente a la empresa, ya que los ingresos por recolección de desechos no utilizables que produce el área de servicio técnico pueden ser significativos a largo plazo y se puede lograr la satisfacción personal al promover políticas internas de manejo de residuos sólidos al contribuir con mejorar el medio ambiente.

La mayor dificultad en el desarrollo de la investigación es el poco acceso por parte de la empresa en la identificación de procedimientos para la disposición de residuos, esta información es de manejo privado con expresa prohibición de reproducción total o parcial de dicha documentación, por lo que en su momento se hicieron recuentos verbales en las entrevistas informales con los funcionarios del área del servicio técnico.

### 7.3. PROCEDIMIENTO

Se presenta un desglose de cada objetivo específico en las actividades que será necesario desarrollar para el logro del mismo; igualmente, para cada actividad específica las técnicas de recolección y análisis de información a utilizar, y los resultados o hallazgos que se esperan lograr de la ejecución de las actividades.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades para cumplir el objetivo</b>	<b>Técnicas de recolección y análisis de información</b>	<b>Resultados o hallazgos esperados</b>
Identificar los tipos y el manejo de los residuos	Lista de chequeo sobre cumplimiento de	Elaboración de una detallada lista de daños al	Elaborar una lista de chequeo sobre la

sólidos, verificando el cumplimiento de las normas ambientales vigentes para la disposición de residuos sólidos	disposiciones legales de tipo medioambiental	medio ambiente de los componentes desechos en esta área.	aplicación de normas vigentes ambientales
Evaluar el impacto ambiental, asociados al manejo de los residuos sólidos para el caso de estudio	Realización de entrevistas y/o encuestas a los directivos sobre su compromiso y conocimiento de normas ambientales	Elaboración de una detallada lista de daños al medio ambiente de los componentes desechos en esta área.	Diseñar reseña sobre el impacto ambiental generado por los residuos sólido
Realizar una lista de procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos generados al interior de la organización	Ficha de Caracterización de los desechos producidos y análisis de daños	Revisión de documentos internos.	Informe del Diagnostico acerca del estado actual de los procesos de desechos producidos en área de servicio. Realizar un lugar exclusivo para el almacenamiento de los Desecho.
Elaborar una propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental en el área de servicio técnico	Diseño de Tablas de seguimiento y cumplimiento.  Evaluación de resultados en un determinado de tiempo	Prueba piloto del plan durante 1 mes.  Seguimiento constante del cumplimiento	Informe sobre el impacto de los nuevos procedimientos  Implementación de mecanismo de control.

#### **7.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población de esta investigación son las pequeñas empresas de Villavicencio Meta, en donde se generan residuos y desechos en el área de servicio técnico y en donde se orienta o no algún plan integral de desechos internos.

La muestra en este trabajo de investigación es finita, puesto que solo se enfocó a la empresa Moto Music Yamaha de la ciudad de Villavicencio Meta, ubicada en la calle 35 N. 21D-40 Avenida Catama.

## 8. ANÁLISIS DE DATOS.

### 8.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS Y MANEJOS DE RESIDUOS SOLIDOS, VERIFICANDO EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS AMBIENTALES VIGENTES PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE ENTREVISTAS.

A través de entrevistas informales con algunos se elaboró una tabla con los residuos que se generan por el mantenimiento de las motocicletas y todos ellos poseen características específicas que los hacen ser clasificados como peligrosos; se expone en forma inicial una lista de residuos con sus características:

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS RESIDUOS DEL AREA DE SERVICIO TÉCNICO DE MOTOMUSIC YAMAHA EN LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO META

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS
Aceite usado	TÓXICO (ambiental)- INFLAMABLE
Filtros de aceites usados	TÓXICO (ambiental)- INFLAMABLE
Trapos o estopas impregnados de aceite.	TÓXICO (ambiental)- INFLAMABLE
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, anticongelante, líquido de frenos, aerosoles	TÓXICO (ambiental)
Desengrasante contaminado utilizado para el lavado de piezas.	INFLAMABLE

Lodos provenientes de la limpieza de drenajes aceitosos, trincheras o trampas de separación de aceites.	TÓXICO (ambiental)
---	--------------------

FUENTE: Recopilación Autores

Así mismo, se aplicó la siguiente lista de chequeo a dos personas, en ambientes y momentos distintos, arrojando los siguientes datos que a continuación se reflejan condensados:

TABLA 01. RESULTADOS LISTA DE CHEQUEO 01: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL PARA MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

.PREGUNTA	CUMPLE	NO CUMPLE
La bodega está alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes de peligro	2	
La bodega está ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y situaciones de emergencia.	2	
Si se cuenta con salida de emergencia, cuenta con la debida señalización.	2	
El piso es no resbaloso, impermeable, libre de grietas y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen.	1	1
Los drenajes del interior de la bodega están conectados a pozos colectores para posterior disposición del agua residual.		2
Los drenajes están sellados y protegidos de daño por el paso de vehículos y el movimiento de estibas.	2	
Todas las sustancias peligrosas almacenadas están ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales.	2	
El techo está diseñado de tal forma que no admite el ingreso de agua lluvia a las instalaciones.	2	
La bodega cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada).	2	
La bodega opera con iluminación adecuada.	1	1
Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo		2

correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada		
Están señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de advertencia, obligación, prohibición e información.	2	
Cuenta con sistemas de control de incendios como equipos de extinción y buen suministro cercano de agua.	2	
Posee las Hojas de seguridad de todas las sustancias almacenadas y se encuentran en un lugar visible y almacenado.	2	
Están definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado a la operación de almacenamiento.		2
Cuenta con un registro actual de las sustancias químicas peligrosas almacenadas que garantice el conocimiento de la cantidad y ubicación de las sustancias	2	
La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada	2	
Organizan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad	1	1
Almacenan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de las comunes.	2	
Ha dejado un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y la pared.		2
El apilamiento de recipientes y bultos es menor a tres metros de altura.	2	
Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento del mismo.	2	
Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas	2	
Las sustancias peligrosas o residuos almacenados tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.	2	
Tienen en cuenta las recomendaciones de las Hojas de seguridad para la ubicación de las sustancias peligrosas dentro de la bodega	2	

FUENTE: Adaptación de los autores

En general como se puede observar la gran mayoría de las disposiciones normativas se conocen y se cumplen; sin embargo, a las preguntas donde no había respuesta unánime o ésta respuesta era negativa, se puede inferir lo siguiente:

- Para uno de ellos, el piso es un poco resbaloso, aunque si impermeable, libre de grietas y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen.
- Ambos comentaron que no cumple, pero la explicación dada que no conocían con total certeza si los drenajes del interior de la bodega están conectados a pozos colectores para posterior disposición del agua residual.
- Para uno de ellos la bodega opera con iluminación poco adecuada, que se debía mejorar, no cubre totalmente el área de almacenamiento.
- Ambos afirmaron que no están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada, debe ser específica.
- Para ambos, puede que estén definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado a la operación de almacenamiento, pero no pasó de una breve reseña en la inducción y capacitación que presta la empresa a sus empleados cuando se produce el enganche.
- Uno de ellos no está seguro de que se organicen regularmente inspecciones ambientales y de seguridad al área de almacenamiento de la empresa.

## **8.2. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CASO DE ESTUDIO**

También, por entrevistas personales, de manera informal, y por observación directa se documentó la secuencia procedimental en el área de servicio técnico en la empresa Motomusic Yamaha en la ciudad de Villavicencio Meta, así:

- Se verifica que el vehículo ingresado al banco de elevación esté completamente frío (motor).
- Se aplica un instrumento de valoración según lista de chequeo de acuerdo a la revisión y según el manual de garantía nuevo modelo
- De acuerdo al vehículo, se realiza el respectivo desajuste los tapones (tornillos) que protegen el aceite.
- Al desapretar los tapones se presta especial atención de no botar al recipiente del aceite la arandela que protege el tapón de sobrecalentamiento.
- Se espera el tiempo prudente para evacuar todo el aceite utilizado.
- Se realiza el respectivo cambio de aceite según el vehículo (20W-40, 20W-15, 10W-15) y Valvulina de Trasmisión, teniendo en cuenta de ajustar de nuevo los tapones que protegen la evacuación del mismo.
- Se limpian y revisan las posibles fugas y suciedad en el vehículo del cliente.
- Se deposita el aceite usado en tanque de almacenamiento dado por el gerente del punto de servicio.

Las revisiones periódicas se prestan a todas las referencias de vehículos de Gama Baja, como son:

- Libero-115
- FZ-160
- FAZER-160

- YS-250
- CRYPTON-115
- FINO-115
- YBR-125

Actualmente los vehículos anteriores con su nombre comercial tienen una garantía de 2 años o de 20.000 kilómetros, lo que primero se cumpla, donde el vendedor del vehículo debe explicar la garantía sobre el buen funcionamiento del vehículo, siempre y cuando el cliente se obligue a llevar la motocicleta en tiempos determinados por el kilometraje de uso de esta forma:

- Primera Revisión a los 500 kilómetros máximo 800 kilómetros
- Segundo Cambio de Aceite a los 2.500 kilómetros máximo 2.800 kilómetros
- Tercera Revisión a los 4-500 kilómetros máximo 4.800 kilómetros
- Cuarto Cambio de Aceite a los 6.500 kilómetros máximo 6.800 kilómetros
- Quinto Cambio de Aceite a los 8.500 kilómetros máximo 8.800 kilómetros
- Sexta Revisión (mantenimiento) 10.500 kilómetros máximo 10.800 kilómetros
- Séptimo Cambio de Aceite a los 12.500 kilómetros máximo 12.800 kilómetros
- Octavo Cambio de Aceite a los 14.500 kilómetros máximo 14.800 kilómetros
- Novena Revisión a los 16.500 kilómetros máximo 16.800 kilómetros
- Décimo Cambio de Aceite a los 18.500 kilómetros máximo 18.800 kilómetros
- Décimo primera Revisión (mantenimiento) a los 20.000 kilómetros máximo 20.300 kilómetros

Cabe resaltar que el cliente debe garantizar el llevado de la motocicleta al punto de servicio dentro de los kilometrajes establecidos para poder disfrutar de la

garantía y las primeras 6 revisiones serán sin costo de mano de obra (los insumos serán cobrados), los repuestos por desgaste natural cambiados en cada una de las revisiones (bandas, pastillas, guayas, etc.) serán cobrados junto con la mano de obra de instalación.

Por lo que se pudo observar por cada una de estas motos vendidas que se lleva periódicamente a revisión se le debe retirar una cantidad considerable de aceite, lo cual corresponde aproximadamente a  $490 \text{ cm}^3$  por cada cambio de aceite para las motos manuales y semiautomáticas, y para las motos automáticas (“las que solo aceleran”) se les retira dos tipos de aceite, uno para el motor y otro para transmisión, que en total para este sería aproximadamente unos  $485 \text{ cm}^3$  del motor y  $248 \text{ cm}^3$  de la transmisión.

Actualmente se está vendiendo una pimpina de 65 galones mensualmente, que dependiendo del mes puede ser un poco más y todo lo que es hierro colado y otros metales (partes de carcasa de motor, guayas etc.) no se hace clasificación y no se vende, y aquí se encuentra el planteamiento de este trabajo en páginas siguientes.

A continuación se describe la caracterización más específica de los principales residuos peligrosos generados en la empresa Motomusic Yamaha en la ciudad de Villavicencio Meta:

**RESIDUO: Aceite usado**

**CARACTERIZACIÓN:**

Contiene agua, metales pesados, Hidrocarburos Poli aromáticos (PAH'S), benceno y algunas veces solventes clorados, PCBs, fenoles, entre otros.

**CANTIDAD:**

65 galones de aceite usado mensualmente, (80 motocicletas)

**POR QUÉ SE PRODUCE:**

Por el mantenimiento preventivo del vehículo

**RECOMENDACIONES:**

- Se almacene hasta que un gestor autorizado se encarga de retirarlos.
- Disposición final en relleno de seguridad.
- Venta mediante bolsa de residuos. Reciclaje, reusó.

**RESIDUO: Filtros de aceite usados****CARACTERIZACIÓN:**

Residuos de aceite usado, papel, metal, plástico.

**CANTIDAD:**

Cada vez que se hace el cambio de aceite por lo general se cambia el filtro de aceite, dando como resultado unos 80 filtros al mes en promedio

**POR QUÉ SE PRODUCE:**

Por el mantenimiento preventivo del vehículo

**RECOMENDACIONES:**

- Se almacene hasta que un gestor autorizado se encarga de retirarlos.
- Disposición final en relleno de seguridad.

**RESIDUO: Envases plásticos con residuo de aceite, estopas, telas****CARACTERIZACIÓN:**

Son todos los envases plásticos donde estaban envasado el aceite lubricante y las telas para secar derrames de aceite, goteos.

**CANTIDAD:**

30 kg mensual aproximadamente. 0.318 kg por motocicleta (de envases) y 1 kg tela, por 24,5 kg de aceite derramado.

**POR QUÉ SE PRODUCE:**

Por cambios de aceites en el vehículo y por derrames o goteos.

**RECOMENDACIONES:**

- Almacenar separadamente de residuos ordinarios.
- Disposición final en relleno de seguridad.

En cuanto a la vulnerabilidad se puede decir que es prioritario y aunque pase rara vez, el impacto es importante, ya que el peligro que puede haber son los derrames tóxicos y peligrosos, que pueden originar riesgos generados por la manipulación en las operaciones de servicio, que incluyen el manejo y almacenamiento de sustancias que son potencialmente peligrosas y la amenaza son las intoxicaciones y afecciones respiratorias.

### **8.3. REALIZACIÓN UNA LISTA DE PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN**

Como el fin último es procurar la mejora continua en los procesos de la empresa, se genera inicialmente este listado de procedimientos a seguir, que son más de tipo ambiental y que se deben tener en cuenta toda actividad que se realice dentro del taller, debe generar el mínimo de residuos peligrosos, para lo cual se deberán tomar las siguientes precauciones y que posteriormente debieran estar documentadas y condensadas en un manual sobre estos tópicos y actividades:

**Fugas:** En toda motocicleta que presente fugas de aceite, que ingrese al taller, se deberá colocar una vasija para captación de derrames, mientras se realiza la revisión mecánica. Se debe evitar utilizar cartones y emplear aserrín en las operaciones de limpieza de aceite, ya que ello generará un mayor volumen de residuos peligrosos. El producto del derrame deberá vaciarse en el contenedor que corresponda.

**Cambios de aceite y filtro:** Durante los cambios de aceite del motor, se deberá evitar que el aceite usado caiga al piso, utilizando preferentemente los dispositivos

que permiten captar el aceite directamente del cárter. El filtro usado deberá escurrirse y colocarse en el recipiente específico para este residuo peligroso.

**Afinaciones de motor:** Dentro de las afinaciones de motor es común sustituir las siguientes partes automotrices: Filtros de gasolina y Bujías. La única refacción que se considera un residuo peligroso, es el filtro de gasolina usado, por la presencia del inflamable; las bujías usadas pueden estar contaminadas ya sea con aceite o gasolina, en el momento de removerlas del motor; por tal motivo, dichas bujías deben limpiarse con franela o trapo y manejarse como residuo no peligroso. El trapo o franela empleada se manejará como residuo peligroso una vez alcance el volumen de impregnación del residuo.

**Otras reparaciones mecánicas:** Las reparaciones mecánicas que pueden dar origen a generar residuos peligrosos, son las que requieren de llevar a cabo los siguientes reemplazos:

- Cambio de acumulador.
- Cambio de aceite de transmisión.
- Cambio de líquido de frenos.
- Cambio de anticongelantes

Las pastillas no se consideran residuos peligrosos, aunque estas contengan asbesto. El único caso en que alguna pastilla puede ser considerada peligrosa es cuando haya alguna ruptura en la pasta que pudiese ocasionar desprendimiento de polvo o fibras de asbesto con la simple presión de la mano. El asbesto en ese estado físico se considera tóxico y cancerígeno, al inhalarse durante exposiciones prolongadas.

Los recipientes vacíos de aerosoles empleados para limpieza del sistema de frenos e inyectores son residuos peligrosos; igualmente, los recipientes vacíos que

contuvieron líquido de frenos y anticongelantes. Si el aceite de transmisión no se recibe a granel, los recipientes vacíos son también residuos peligrosos.

Toda la tornillería y demás partes metálicas que hayan tenido que ser reemplazadas por refacciones nuevas, deben limpiarse, en el caso de que se hayan contaminado con aceites o grasas, para no manejarlas como residuos peligrosos. Los trapos empleados se manejarán como residuos peligrosos, tal y como se explicó en el caso de las bujías.

**Recipientes para residuos peligrosos dentro del taller mecánico:** Los únicos residuos peligrosos que se manejarían dentro del taller mecánico, son los siguientes

- Residuos líquidos: Aceite usado. Líquido de frenos gastado. Residuos de trampas de grasas y aceites.
- Residuos sólidos
- Filtros usados de aceite y gasolina.
- Trapos o franelas impregnados de aceite.
- Baterías usadas.
- Filtros usados de aire (siempre y cuando estén impregnados de aceite).
- Recipientes vacíos que contuvieron líquido de frenos.
- Recipientes vacíos de aerosoles empleados como limpiadores del sistema de frenos e inyectores.
- Convertidores catalíticos agotados.

**Manejo de residuos peligrosos dentro del taller mecánico:** A fin de no entorpecer la labor del taller mecánico, el personal debe contar con recipientes “en el sitio” para depositar los residuos peligrosos que genere en sus actividades diarias. Se debe contar con recipientes, claramente identificados, para los siguientes residuos:

- Filtros usados de aceite.
- Trapos, franelas y filtros de aire impregnados de aceite.
- Envases de plástico vacíos que contuvieron alguna sustancia peligrosa (anticongelante, líquido de frenos, aceite de transmisión).
- Filtros de gasolina y envases metálicos vacíos que contuvieron alguna sustancia peligrosa (aerosoles, líquido de frenos).
- En el caso de las baterías usadas, se deberá contar con una tarima de material plástico, para que resista la corrosión ácida.
- El aceite usado y los lodos de la trampa de grasas y aceites, deberán enviarse directamente al almacén temporal.

El área donde se ubiquen los recipientes deberá estar delimitada con franjas de color amarillo de 10 cm de ancho, colocando en la parte superior de cada uno de ellos el nombre del residuo que corresponda, para que estos siempre se ubiquen en el lugar asignado.

Se recomienda emplear recipientes de material plástico, que tengan asas y tapa para facilitar su manejo; el volumen dependerá de la cantidad de residuos peligrosos que se generen. Además, se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al almacén temporal, para evitar la sobre acumulación de residuos en el taller mecánico.

**Manejo de residuos no peligrosos dentro del taller mecánico:** El taller mecánico deberá disponer también “en el sitio”, de recipientes claramente identificados para los siguientes residuos no peligrosos:

- Filtros de aire usados que no estén impregnados con aceites.
- Pastillas usadas
- Bujías usadas, tortillería y partes metálicas libres de grasa y aceite

Estos recipientes deberán estar también en áreas delimitadas, identificándolas con franjas de color verde, de 10 cm de ancho, separadas del área asignada para los residuos peligrosos, con el objeto de evitar la confusión.

Al igual que en el caso de los residuos peligrosos, se deberán identificar las áreas de cada contenedor con el nombre del mismo, para que siempre se encuentren ubicados en el lugar asignado; la identificación del recipiente debe ser clara utilizando el nombre común del residuo. No deberá haber en el interior del taller mecánico recipientes para residuos de tipo doméstico.

Se recomienda emplear recipientes de material plástico, que tengan asas y tapa para facilitar su manejo. El volumen dependerá de la cantidad de residuos no peligrosos que se generen; además, se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al área destinada para acopio de residuos no peligrosos, para evitar la sobre acumulación de residuos en el taller mecánico.

#### **Área temporal de residuos peligrosos.**

El área temporal reviste especial importancia, ya que es el área en donde se concentran los diferentes residuos peligrosos que genera la agencia automotriz, antes de su envío a los sitios de disposición final, por lo que debe permanecer en condiciones de orden y limpieza.

A continuación se dan algunas recomendaciones a seguir para el adecuado manejo de un almacén temporal de residuos peligrosos:

- El almacén temporal de residuos peligrosos, debe contar con una persona responsable que vigile y registre el ingreso y salida de los diferentes residuos. El acceso al mismo debe estar restringido.
- Todo recipiente que ingrese al almacén deberá estar claramente identificado con el residuo que contenga. Asimismo, los contenedores

dispuestos en el interior del almacén deben estar también debidamente identificados, para evitar confusión.

- No deberán permanecer recipientes conteniendo residuos peligrosos, fuera del almacén.
- Los residuos peligrosos no deberán permanecer más de seis meses en el área temporal.
- El piso del área temporal deberá estar perfectamente impermeabilizado, principalmente en las áreas donde se depositen los aceites lubricantes usados y otros residuos líquidos.
- Se deben sellar las juntas de expansión entre losas, con algún material impermeable, para evitar que cualquier derrame fortuito pudiese penetrar a suelo natural.
- Las baterías usadas, deberán disponerse sobre tarimas de material plástico para evitar la corrosión en el piso por el ácido contenido en su interior. No deberán colocarse las baterías junto a residuos inflamables o combustibles, ya que estos son incompatibles entre sí, por lo que podrían generarse reacciones químicas violentas con riesgo de incendio.
- Los recipientes no deberán llenarse a más del 80% de su capacidad. Se recomienda compactar los residuos sólidos, para que estos ocupen un menor volumen.
- Para el caso de los filtros de aceite usados, estos deberán ser previamente escurridos, antes de su compactación.
- El aceite usado, producto del escurrimiento, debe incorporarse al contenedor correspondiente.
- La instalación eléctrica que se tenga en el interior del almacén deberá ser a prueba de explosión.
- El área temporal deberá tener ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores inflamables en su interior. Puede emplearse ventilación natural.

**Manejo de residuos líquidos.**

Una práctica común es ver derrames de aceites usados en el piso o sobre las tapas de los recipientes usados para su contención. Esta mala práctica debe eliminarse, ya que genera un mayor volumen de residuos peligrosos durante la operación de limpieza; incrementa el riesgo de incendio en el interior del almacén; y da un mal aspecto denotando un problema evidente de orden y limpieza.

Dados los volúmenes de aceite usado que se generan, se recomienda establecer algún sistema mecánico de llenado de tambos para evitar fugas durante las maniobras de descarga manual del residuo y cuando se trate de volúmenes menores de residuos peligrosos, por ejemplo en el caso de anticongelantes y líquidos de frenos, se deberán usar embudos para vaciar los residuos en el interior de los recipientes correspondientes. No se deben emplear embudos hechos usando envases de refresco.

**Operaciones de trasvase de residuos peligrosos a disposición final.**

El responsable del almacén temporal de residuos peligrosos, debe estar presente durante las operaciones de trasvase de residuos para su envío a disposición final.

El prestador de servicios deberá acatar las disposiciones de seguridad que establezca la organización, cuidando los siguientes aspectos:

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

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

### **Arreglo interno general de un almacén temporal de residuos peligrosos.**

Tomando en consideración los residuos peligrosos que se generan en una agencia automotriz y la incompatibilidad entre algunos de los mismos, se presenta un arreglo general típico de un almacén temporal.

### **Control de los residuos peligrosos.**

Se debe contar preferentemente con una persona encargada de la vigilancia y control del almacén temporal de residuos peligrosos. Para tal efecto, se debe contar con una bitácora para el registro de los movimientos de los residuos, en donde se debe registrar la siguiente información:

- Nombre del residuo.
- Características de peligrosidad.
- Área o proceso donde se generó.
- Fecha de ingreso y salida del almacén temporal.
- Nombre o razón social del prestador de servicios encargado del manejo de dichos residuos
- Nombre y firma del responsable técnico de la bitácora.

Para cada uno de los residuos peligrosos, se deberá especificar la forma de manejo que se le dará, considerando las siguientes opciones: Reutilización; reciclaje; co-procesamiento; tratamiento biológico, químico, físico o térmico; acopio; almacenamiento; transporte y disposición final. Se deberá anotar el nombre o razón social del prestador de servicio, indicando su número de

autorización. Asimismo, se deberá dar puntual seguimiento al manifiesto de entrega-transporte recepción.

La bitácora es un documento muy importante y debe estar en el almacén temporal de residuos peligrosos, bajo el resguardo permanente del responsable técnico de su llenado. No deberá ser alterada o modificada y se deberá conservar en buen estado. Se sugiere una disposición como el de la Gráfica 2

GRAFICA 1: Almacenamiento de aceites antes



FUENTE:

[http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n2/PL\\_V2N2\\_38-46\\_coservicios.pdf](http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n2/PL_V2N2_38-46_coservicios.pdf)

GRAFICA 2: Almacenamiento de aceites después del PMIRS



FUENTE:

[http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n2/PL\\_V2N2\\_38-46\\_coservicios.pdf](http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n2/PL_V2N2_38-46_coservicios.pdf)

### **Buenas prácticas ambientales.**

Siendo uno de los propósitos del plan de manejo, minimizar la generación de residuos peligrosos, se deberán observar las siguientes prácticas ambientales:

- No se deberán ingerir alimentos ni bebidas en el interior del taller mecánico.
- Se deberá tener especial cuidado en depositar los residuos peligrosos y no peligrosos enlistados anteriormente, en los recipientes destinados para tal fin.
- El aseo de las manos del personal principalmente el que esté en contacto con grasas y aceites, deberá realizarse usando productos desengrasantes biodegradables. Con ello se evitará emplear volúmenes excesivos de agua y jabón para el aseo personal.

#### **8.4. ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE INVERSIÓN PARA IMPLEMENTAR UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO**

Los principales residuos del área de Servicio técnico (taller de mantenimiento preventivo) de la empresa Motomusic Yamaha en Villavicencio Meta son:

- Aceite usado,
- Filtros de aceite usados,
- Estopas,
- Envases plásticos (donde estaba almacenado el aceite sin usar).

Se conoce que la mala disposición de aceites usados puede originar contaminación de suelos, contaminación hídrica, contaminación atmosférica en la combustión de aceites por contaminantes presentes en el mismo y por deficiencias en el proceso, y la obvia afectación a la salud de las personas que entran en contacto con los aceites usados.

Cabe recordar que el uso permitido del aceite usado tratado en Colombia según el manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados, MAVDT (2006), se utiliza como combustible de uso industrial (calderas, fundiciones, hornos cementeros) y en recuperación y aprovechamiento en la fabricación de plastificantes, aunque cabe anotar que el aceite lubricante usado sin tratamiento únicamente se permite usarlo en la industria cementera.

Ahora bien, la administración Moto Music Yamaha de la ciudad de Villavicencio Meta están comprometidos en identificar y evaluar los impactos ambientales que se generan con el fin de prevenirlos, mitigarlos, mejorando continuamente su proceso de producción más limpio, para prevenir la contaminación; de igual forma, se encuentran comprometidos con el cumplimiento de los requisitos legales

ambientales y los requisitos internos de la organización; y finalmente quieren asegurar el compromiso y responsabilidad ambiental, social y comercial de la organización, dando a conocer esta propuesta Sistema de Gestión Ambiental a todos los trabajadores, proveedores, clientes y comunidad en general.

Se consideraron dos opciones: una propuesta, que se quiso retomar y relacionar en este trabajo, que propende por el empleo de la tela oleofílica en contraposición de una segunda propuesta que propende por el uso aserrín, y se retomó el comparativo que realizó en el año 2010 la Unidad de Asistencia Técnica Ambiental para la Pequeña y Mediana Empresa (Tabla 3).

Analizando brevemente se puede observar que las ganancias económicas se reflejan en ahorros superiores al 75% en los costos de disposición de los residuos impregnados de aceites; que las ganancias ambientales se reflejan en disminución de más del 90% en la generación de residuos impregnados de aceites y que hay otras ganancias, puesto que se produce una minimización de las pérdidas de aceites y una recuperación del aceite derramado.

TABLA 3. RELACIÓN DE COSTOS DE UTILIZACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES ABSORBENTES PARA ACEITE LUBRICADOS

	TELA OLEOFÍLICA	ASERRÍN
Material absorbente	1 Kg	122,5 Kg
Aceite para recoger	24,5 Gl	24,5 Gl
Aceite recuperado	24,5 Gl	0 Gl
Residuo peligroso generado	1 Gl	147 Gl
Costo material absorbente	50.000	12.250
Costo disposición material	1.400	205.800
<b>COSTO TOTAL DE LA PRÁCTICA</b>	<b>51.400</b>	<b>218.050</b>

FUENTE: Ficha Técnica. Tomado de "ACERCAR" Unidad de Asistencia Técnica Ambiental para la Pequeña y Mediana Empresa

Para lograr la categorización de los residuos las estrategias deben apuntar a mejorar la calidad de los residuos que van a disposición final y a valorizarlos para aumentar eficiencia y rentabilidad, para lo cual hay plantear tres tácticas:

- Separar los residuos de aceite usado, filtros de aceite, envases plásticos, estopas; en la fuente de generación, evitando la contaminación de unos residuos con otros y facilitando el reciclaje/ recuperación.
- Recurrir a herramientas como bolsas de residuos y/o consultar listado de gestores de residuos autorizados para su recolección (valorización).
- Capacitación al talento humano para el manejo y separación de los residuos.

De lo anterior, se propone a consideración la siguiente propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental en la empresa Motomusic Yamaha de la ciudad de Villavicencio Meta:

Adquirir dos máquinas (Tabla 04), cuya vida útil puede estar entre los 8 y los 10 años, y mejorar la señalización existente en el área de servicio de la empresa.

**TABLA 4. PROPUESTA DE INVERSIÓN INICIAL AMBIENTAL PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA MOTOMUSIC YAMAHA DE LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO META.**

<b>CLASE DE COSTO</b>	<b>CANT.</b>	<b>VR. UNITARIO</b>	<b>VR. TOTAL</b>
Máquina aspiradora de aceite	1	1.200.000	1.200.000
Máquina aplastadora de filtros de aceite	1	2.300.000	2.300.000
Señalización	1	500.000	500.000
<b>TOTAL</b>			<b>4.000.000</b>

FUENTE: Los autores.

Si se acude a un préstamo para la inversión inicial de las máquinas y la señalización, con un plazo de tres años, con una tasa de interés por financiación del 1,89% E.M.V., que es el promedio de cobro financiero por intereses en los bancos de la ciudad, se tendría una cuota fija mensual de \$154.173

Por otro lado, se requerirá para la disposición de aceites usados tela oleofílica que se estima en unos 2 kilogramos y el pago del servicio de la disposición final en forma mensual (Tabla 05, página siguiente).

Así mismo, se propenderá por un relleno de seguridad de los filtros de aceite usados, que se convierten unos 27 kilogramos para relleno de seguridad en forma mensual (Tabla 06).

TABLA 05. COSTO DE DISPOSICIÓN ACEITES USADOS.

COSTO DE DISPOSICIÓN DE ACEITES USADOS			
DESCRIPCIÓN	KILOGRAMOS	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Tela oleofílica	2	50.000	100.000
Disposición de aceites usados	3	1.400	4.200
TOTAL			<b>104.200</b>

FUENTE: Los autores.

TABLA 06. COSTO DE DISPOSICIÓN DE FILTROS DE ACEITES USADOS.

DESCRIPCIÓN	KILOGRAMOS	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Relleno de seguridad	27	900	<b>24.300</b>

FUENTE: Los autores.

Se espera vender el aceite que se genera en este proceso de manejo de residuos, a razón de \$1.200 el galón y la cantidad que aproximadamente salen al mes son 65 galones en una pimpina (Tabla 07).

TABLA 07. VENTA DE ACEITES USADOS.

DESCRIPCIÓN	GALONES	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
Aceite usado	65	1.200	<b>78.000</b>

FUENTE: Los autores.

Al consolidar las cifras anuales en un horizonte de planeación de tres años, considerando el plazo del crédito que se pueda solicitar, se tendría el siguiente panorama (Tabla 08):

TABLA 08. PROYECCIÓN FINANCIERA DE LA PROPUESTA DE INVERSIÓN PARA IMPLEMENTAR UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO DE LA EMPRESA MOTOMUSIC YAMAHA

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Venta de aceite	936.000	936.000	936.000
Costo disposición aceites usados	291.600	291.600	291.600
Costo disposición filtros usados	1.250.400	1.250.400	1.250.400
Intereses préstamo	802.743	538.894	208.574
<b>DIFERENCIA INICIAL</b>	<b>-1.408.743</b>	<b>-1.144.894</b>	<b>-814.574</b>
Ahorro disposición aceites usados	3.034.716	3.034.716	3.034.716
<b>DIFERENCIA FINAL</b>	<b>1.625.973</b>	<b>1.889.822</b>	<b>2.220.142</b>

FUENTE: Los autores.

Se puede observar que inicialmente a nivel financiero las ventas de dicho residuo comparado con los costos de disposición y los costos de financiación de la inversión, los primeros serían inferiores que los últimos, lo que daría un resultado

negativo y se debería descartar la propuesta; pero, si se considera el ahorro que se realiza al implementar la propuesta de la tela oleofílica en comparación de la propuesta de manejo por aserrín, el resultado sería positivo y para posteriores periodos anuales no habría los gastos de financiación, redundaría positivamente y propendería por un manejo ambiental apropiado y adecuado.

Finalmente, y cabe decir que debiera acabarse de acondicionar una zona de fácil acceso y debidamente marcada para el almacenamiento respectivo de aceites usados y filtros de aceite usados, porque faltan algunas mejoras; además, para el almacenamiento del aceite se recomienda que el contenedor tenga dique de seguridad para que en caso de un derrame se pueda controlar fácilmente.

## 9. CONCLUSIONES

El manejo de los residuos en Colombia requiere que las autoridades competentes presten una mayor capacitación y auditoría en los procesos mecánicos e industriales, y las anteriores consideraciones muestran la creciente necesidad de ayudar, desde la universidad, en la implementación y ejecución de programas de gestión de residuos sólidos y contribuir a través de la investigación con el logro fundamental de la política de residuos, al impedir o minimizar de manera más eficiente los riesgos para los seres humanos y el ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, contribuyendo así a mejorar la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico de nuestro país.

En esto consistió este trabajo de investigación y se quieren resaltar las siguientes conclusiones:

- Se logró una identificación de los tipos de residuos sólidos, de lo cual se pueden inferir que son peligrosos, y con la aplicación de una lista de chequeo se verificó que el área de servicio Técnico de la empresa Motomusic Yamaha cumple parcialmente con las normas vigentes ambientales para la disposición de dichos desechos (aunque en un mayor grado que en otras empresas con la misma actividad), lo cual genera un impacto ambiental negativo y pone en riesgo la salud de los trabajadores, por lo que se necesita una mejora continua para la observancia total de la Ley.
- Se evaluó el impacto ambiental, asociados al manejo de los residuos sólidos para el caso de estudio y se observó que no ha sido el adecuado y esto se ve reflejado en prácticas inadecuadas de la disposición final,

manejo se ve fundamentalmente ligado a la prestación de la empresa de servicios públicos domiciliario de aseo, generación creciente de residuos y deficiencias en el aprovechamiento y valorización de los mismos, bajo desarrollo institucional del sector, falta de educación y participación ciudadana en el manejo ambiental de los recursos y ausencia de conocimiento sobre la magnitud del problema de los residuos peligrosos.

- Así mismo, se hizo una reseña de los procedimientos para el manejo integral de los residuos sólidos generados al interior de la organización en el área de servicio Técnico de la empresa Motomusic Yamaha en la ciudad de Villavicencio Meta, aunque no con las características de un manual de gestión ambiental, ya que no hubo facilidad de consulta en cuanto a la parte documental de este tipo, por lo que se acudió a las entrevistas informales para tal fin.
- Finalmente, con los conocimientos aunados, se elaboró una propuesta de inversión para implementar un plan de gestión ambiental en el área de servicio técnico de la empresa, la cual tiene un impacto positivo a nivel ambiental interno como externo y a nivel financiero a corto, mediano y largo plazo, que puede inferir en algunas deducciones de tipo tributario si se sabe presentar.

## 10.RECOMENDACIONES

A nivel mundial, las cubiertas forestales se han reducido entre 20 y 50% de su extensión original, la mitad de los humedales del mundo han desaparecido tan sólo en el último siglo, cerca de 70% de los bancos de las especies de peces comerciales más importantes están sobreexplotados o capturados a su nivel máximo sostenible, en los últimos cincuenta años, la degradación del suelo ha afectado cerca de 66% del total de las tierras agrícolas del planeta; alrededor de 25 mil millones de toneladas de suelo fértil se pierden cada año en el mundo, la Tierra experimenta la sexta extinción de especies más importante de su historia asociada a la expansión y desarrollo de los seres humanos, y las presas y otras obras de infraestructura han fragmentado cerca de 60% de los sistemas fluviales del mundo.

Colombia es uno de los países del mundo con mayor riqueza de recursos naturales. Posee el 10% de la flora y fauna mundiales, el 20% de las especies de aves del planeta, 1/ 3 de las especies de primates de América tropical, más de 56.000 especies de plantas fanerógamas registradas y cerca de mil ríos permanentes. No obstante, en un mundo donde los sistemas productivos tienden a la homogeneización, esa diversidad se ha convertido en un obstáculo para el desarrollo productivo. Sin embargo, alcanzar un verdadero desarrollo exige convertir en ventaja esa diferencia, para lo cual son necesarios desarrollos científicos y tecnológicos propios.

Son diversos los factores que causan el deterioro ambiental, entre los que destacan: el libre acceso a la mayoría de los recursos naturales, falta de mecanismos que permitan cobrar por el daño que causan muchas actividades productivas, falta de incentivos que conduzcan al sector productivo a internalizar los costos ambientales derivados de la producción y el consumo, falta de inversión

estatal en tratamientos de sistemas de agua residuales domésticas o de disposición de residuos sólidos, el sector productivo actúa sin control y con tecnologías poco eficientes, pobreza y falta de educación de gran parte de la población, patrones de consumo de los grupos más ricos que se caracterizan por el uso ineficiente de los recursos naturales renovables, poca investigación en recursos renovables y en el manejo de la contaminación. Algunos factores o características internacionales que también afectan negativamente a los recursos naturales y al ambiente, son la demanda de la fauna y la flora silvestres, el consumo de drogas ilícitas que contribuye a la deforestación y la presión para la homogeneización de los mercados. Todos estos factores han llevado a que el panorama ambiental del país sea preocupante

En el país se producen diariamente cerca de 14.000 toneladas de residuos sólidos. El mayor porcentaje de éstos lo constituyen los residuos con alta concentración de materia orgánica en particular productos vegetales, animales y papel. Cundinamarca, Antioquia y Valle generan el 60% del total de los residuos sólidos, Atlántico y Santander el 15% y el 15% los restantes departamentos. Los residuos sólidos industriales se generan, principalmente, en las explotaciones mineras y petroleras, en instalaciones de defensa, en centros de salud, en labores domésticas, en las plantas de energía, en los cultivos y en la industria manufacturera. Los departamentos de Cundinamarca, Antioquia, Atlántico y Valle del Cauca, producen el 70.5% de estos residuos.

Los residuos de las industrias básicas de hierro y acero, las de fabricación de sustancias químicas, y los de la industria básica de metales no ferrosos son los que más contribuyen a la producción de contaminantes peligrosos. Antioquia, Bolívar, Cundinamarca, Valle y Santander producen en conjunto el 89% de estos últimos contaminantes. La disposición de residuos sólidos ha sido uno de los programas de menor prioridad en el país. En la mayor parte de los municipios, los residuos sólidos se han dispuesto en botadores a cielo abierto o en los cuerpos de

agua. Aun en los municipios y ciudades donde se disponen los residuos sólidos en rellenos sanitarios los problemas son graves. En el país no existe ninguna ciudad con un relleno sanitario de seguridad para la disposición de los residuos sólidos peligrosos.

Para el caso micro localizado de la empresa Motomusic Yamaha, el aceite y los filtros generados en el área de servicio técnico son residuos peligrosos, por lo que es necesario mejorar la disposición final de estos desechos a nivel interno o buscar empresas en la ciudad de Villavicencio Meta que cuenten con la licencia expedida por la autoridad ambiental competente.

Existe poco conocimiento sobre el riesgo que genera para el medio ambiente estos residuos sólidos, afectando la salud de los trabajadores y es necesario la implementación urgente de un plan de manejo ambiental que contemplen instrumentos y herramientas de gestión ambiental, que sean operantes y no se queden por escrito en un levantamiento documental de algún voluminoso manual sobre estos tópicos, lo cual conducirá a minimizar la generación de residuos peligrosos, con procedimientos establecidos en el plan de manejo con el consecuente ahorro económico.

Ahora bien, la aplicación de una política ambiental que obligue y/o incentive a los productores a internalizar los costos ambientales tiene efectos sociales positivos pero desestimula a las empresas que más contaminan al incrementar sus costos. De hecho, empresas que arrojen una rentabilidad negativa cuando incluya en sus costos los efectos ambientales negativos que generan podrían desaparecer.

Se recomienda que una alternativa de tales empresas será reestructurar su sistema productivo con procesos tecnológicos más limpios y eficientes si quieren competir y permanecer en el mercado, de aquí que la implementación de una política ambiental causa, entonces, impactos sobre algunas de las variables que

determina el desarrollo económico y, por lo tanto, sobre el desarrollo económico mismo.

Por último, cabe decir que los planes de mitigación ambiental se deben generar a corto plazo (1 año), a mediano plazo (entre 2 y 5 años) y a largo plazo (más de 5 años), puesto que por cubrir necesidades por urgencias presentadas, no se le da la importancia debida al manejo integral de los residuos sólidos en la empresa colombiana que los genera, no debe ser multas y castigos, sino debe ser la exigencia y revisión de planes alternativos para la disposición adecuado de estos desechos.

## 11. ANEXOS

### ANEXO 01

#### LISTA DE CHEQUEO 01:

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL EN EL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO DE MOTO MUSIC YAMAHA.

.PREGUNTA	CUMPLE	NO CUMPLE
La bodega está alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes de peligro		
La bodega está ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y situaciones de emergencia.		
Si se cuenta con salida de emergencia, cuenta con la debida señalización.		
El piso es no resbaloso, impermeable, libre de grietas y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen.		
Los drenajes del interior de la bodega están conectados a pozos colectores para posterior disposición del agua residual.		
Los drenajes están sellados y protegidos de daño por el paso de vehículos y el movimiento de estibas.		
Todas las sustancias peligrosas almacenadas están ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales.		
El techo está diseñado de tal forma que no admite el ingreso de agua lluvia a las instalaciones.		
La bodega cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada).		
La bodega opera con iluminación adecuada.		
Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada		
Están señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales		

de advertencia, obligación, prohibición e información.		
Cuenta con sistemas de control de incendios como equipos de extinción y buen suministro cercano de agua.		
Posee las Hojas de seguridad de todas las sustancias almacenadas y se encuentran en un lugar visible y almacenado.		
Están definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado a la operación de almacenamiento.		
Cuenta con un registro actual de las sustancias químicas peligrosas almacenadas que garantice el conocimiento de la cantidad y ubicación de las sustancias		
La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada		
Organizan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad		
Almacenan las sustancias químicas peligrosas agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de las comunes.		
Ha dejado un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y la pared.		
El apilamiento de recipientes y bultos es menor a tres metros de altura.		
Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento del mismo.		
Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas		
Las sustancias peligrosas o residuos almacenados tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.		
Tienen en cuenta las recomendaciones de las Hojas de seguridad para la ubicación de las sustancias peligrosas dentro de la bodega		

FUENTE: Adaptación de los autores

## 12. BIBLIOGRAFÍA

CANTER, Larry W. (1998). Manual de evaluación del impacto ambiental. Disponible en internet: [http://www.eib.org/attachments/pipeline/20080581\\_eia1\\_es.pdf](http://www.eib.org/attachments/pipeline/20080581_eia1_es.pdf)

CASTAÑEDA M. Lucelly; PÉREZ R. Leidy P. (2012). Políticas ambientales para ayudar a minimizar los impactos ambientales generados por un taller de cambio de aceite. Universidad Sergio Arboleda. Disponible en internet: <http://www.usergioarboleda.edu.co/investigacion-medioambiente/impacto-ambiental-cambio-aceite.pdf>

ICONTEC. Lecciones para una vida en armonía con el ambiente. Disponible en internet: [http://oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/lecciones\\_para\\_una\\_vida\\_en\\_armonia\\_con\\_el\\_ambiente.pdf](http://oab.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/57c59a889ca266ee6533c26f970cb14a/lecciones_para_una_vida_en_armonia_con_el_ambiente.pdf)

IDEAM-UNICEF-CINARA, Convenio interinstitucional (2005). Informe de políticas y normatividad. Marco político y normativo para la gestión integral de recursos sólidos en Colombia. Santiago de Cali. Disponible en internet: [http://190.85.6.171/normas/POLITICAS\\_AMBIENTALES\\_NACIONALES/POLITICA\\_NACIONAL\\_PARA\\_LA\\_GESTION\\_INTEGRAL\\_DE\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS.pdf](http://190.85.6.171/normas/POLITICAS_AMBIENTALES_NACIONALES/POLITICA_NACIONAL_PARA_LA_GESTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf)

LONDOÑO B., Lina M. y ARANGO R., Álvaro. Implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos en COSERVICIOS S.A. Disponible en internet: [http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n2/PL\\_V2N2\\_38-46\\_coservicios.pdf](http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/RevistaLimpia/vol2n2/PL_V2N2_38-46_coservicios.pdf)

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2006)  
Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados, Convenio 063 de  
2005. Bogotá D.C. Disponible en internet:  
<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/manuales/Manejo%20de%20Aceites%20Lubricantes%20Usados.pdf>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2007)  
Gestión integral de residuos o desechos peligrosos, Dirección de desarrollo  
sectorial sostenible. Bogotá D.C. Disponible en internet:  
[https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/gestion\\_integral\\_respel\\_ba ses\\_conceptuales.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_ba ses_conceptuales.pdf)

MORA V., Carlos A.; BERBEO R., Martha L. (2010). Instituto nacional de salud  
Manual de gestión integral de residuos. Versión 0.0 Bogotá D.C. Disponible en  
internet: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Red-Nacional-Laboratorios/Documentos%20de%20inters%20SRNL/PGIRH%20INS.pdf>

PANIAGUA G. Natalia M., GIRALDO S. Erika C., CASTRO B. Liliana M.,  
Practicantes Programa Técnico en Gestión de Sistemas de Manejo Ambiental  
SENA. Manual para el manejo de residuos sólidos. Alcaldía Municipal de  
Envigado. Disponible en internet:  
[http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/publicaciones/Guia\\_residuos.pdf](http://www.envigado.gov.co/Secretarias/SecretariadeMedioAmbienteyDesarrolloRural/documentos/publicaciones/Guia_residuos.pdf)

REPÚBLICA DE COLOMBIA. Contraloría general de la República. Estado de los  
recursos naturales y del ambiente 2012- 2013. Disponible en internet:  
[http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/76600464/INFORME\\_MEDIO\\_AMBIENTE\\_2012\\_2013\\_def\\_web.pdf/8c07cbcf-1186-4543-a08d-46e5e512a27c](http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/76600464/INFORME_MEDIO_AMBIENTE_2012_2013_def_web.pdf/8c07cbcf-1186-4543-a08d-46e5e512a27c)

SÁNCHEZ P., Germán. Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. Fundación Autónoma de Colombia. Disponible en internet: <http://www.fuac.edu.co/revista/M/seis.pdf>