

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**



**CARRERA DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE**

**TEMA:**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN  
LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
PROVINCIAL DE PASTAZA, CIUDAD DEL PUYO, 2014**

**Trabajo de investigación previo a la obtención de Título de Ingeniero en Medio  
Ambiente**

**Postulante:** Luis Alonso Calunia Rojas

**Director:** MSc. Patricio Clavijo

**Latacunga - Ecuador**

**2015**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, **CALUNIA ROJAS LUIS ALONSO**; declaro bajo juramento que el trabajo descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada en ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondientes a lo desarrollado en este trabajo, a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, según lo establecido por la ley de la propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

**POSTULANTE:**



**CALUNIA ROJAS LUIS ALONSO**

CI: 1600465445

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

Yo, MSc. Patricio Clavijo Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Director de la presente Tesis de Grado: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA, CIUDAD DEL PUYO, 2014”**, de Calunia Rojas Luis Alonso, de la especialidad de Ingeniería de Medio Ambiente. **C E R T I F I C O**: Que ha sido prolijamente revisada. Por tanto, autorizo la presentación; de la misma ya que está de acuerdo a las normas establecidas en el **REGLAMENTO INTERNO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, vigente.



M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos  
**DIRECTOR DE TESIS**



**“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**LATACUNGA-COTOPAXI-ECUADOR**

**CERTIFICACIÓN**

En calidad de miembros del tribunal para el acto de Defensa de Tesis del Sr. postulante: **Calunia Rojas Luis Alonso** con el Tema: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA, CIUDAD DEL PUYO, 2014”**, se emitieron algunas sugerencias, mismas que han sido ejecutadas a entera satisfacción, por lo que autorizamos continuar con el trámite correspondiente.

Ing. Oscar Daza

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Ing. José Andrade

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Eduardo Cajas

**OPOSITOR DEL TRIBUNAL**



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Medio Ambiente de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **CALUNIA ROJAS LUIS ALONSO**, cuyo título versa "**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA, CIUDAD DEL PUYO, 2014**" lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

En todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, febrero del 2015

Atentamente,

Lic. Marcelo Pacheco  
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS  
C.C. 0502617350

## *AGRADECIMIENTO*

*El presente trabajo me gustaría agradecer en primer lugar a Dios por la bendición para llegar hasta donde he llegado, por hacer realidad este sueño tan anhelado.*

*A mi director de tesis, MSc. Patricio Clavijo por su asesoramiento científico y estímulo para seguir creciendo intelectualmente.*

*A mis padres quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia, enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa Universidad la cual abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.*

## DEDICATORIA

*Esta tesis la dedico a mi Dios quien me supo guiar por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento.*

*A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, ayuda en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para poder estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño y el coraje para alcanzar mis objetivos.*

*A mis maestros y amigos; que en el andar de la vida nos hemos ido encontrando, porque cada uno de ustedes me motivó en conseguir este sueño tan anhelado. Gracias a todos los que han recorrido conmigo este camino quienes me enseñaros a ser más humano.*

*Luis Alonso Calunia Rojas*

## **TEMA DE TESIS**

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN  
LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
PROVINCIAL DE PASTAZA, CIUDAD DEL PUYO, 2014”**

**AUTOR:** CALUNIA ROJAS LUIS ALONSO

**DIRECTOR:** MSc. PATRICIO CLAVIJO

## RESUMEN

La presente investigación consiste en el desarrollo de un Plan de manejo de residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, parte con un levantamiento de Información sobre la Problemática presente en los hangares en aspectos como: Espacios de trabajo, caracterización de residuos, gestión de residuos.

Se elabora un informe del estado actual sobre la Gestión de Residuos y Medio Ambiente, en aspectos relacionados al manejo de desechos, obligaciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, clasificación de los residuos , manejo de los residuos comunes de oficinas, residuos metálicos, neumáticos usados, filtros y material contaminados con hidrocarburos, aceites usados.

Con los resultados obtenidos en la etapa antes mencionada, se elabora la propuesta de solución a la problemática presente en los Hangares mediante la creación de un Comité de Gestión de Residuos, responsable de controlar y establecer un seguimiento para que todas las etapas de implantación se cumplan, además de establecer un programa de capacitación constante a todos los actores e involucrados del sitio de estudio.

## **ABSTRACT**

This research is the development of a plan for managing solid waste generated in the hangars of the Autonomous Decentralized Provincial Government of Pastaza city of Puyo, partly with an uprising Information in this Issue hangars in areas such as: Spaces work, waste management, waste characterization.

A report on the current status on Waste Management and the Environment, on issues related to waste management obligations Decentralized Autonomous Provincial Government of Pastaza city of Puyo, sorting waste, management of common office waste is produced, metal waste, used, filters and equipment contaminated with hydrocarbons, waste oils tires.

With the results obtained in the above step, the proposed solution to the problems present in the hangars by creating a Waste Management Committee, responsible for controlling and setting track is made for all stages of implementation are met as well as establishing a program of ongoing training for all actors and stakeholders of the study site.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	1
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	2
AVAL DE TRADUCCIÓN	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
AGRADECIMIENTO	5
DEDICATORIA	6
TEMA DE TESIS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
ÍNDICE GENERAL	10
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	16
ÍNDICE DE FIGURAS	17
ÍNDICE DE GRAFICAS	18
ÍNDICE DE TABLAS	19
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
III. JUSTIFICACIÓN.	3
IV. OBJETIVOS	4
GENERAL	4
ESPECÍFICOS	4
CAPITULO I	5
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1. ANTECEDENTES	5
1.2. MARCO TEÓRICO	7

1.2.1 RESIDUOS	7
1.2.1.1 DEFINICIÓN	7
1.2.1.2 TIPOS DE RESIDUOS	9
1.2.1.2.1 RESIDUOS DOMICILIARES	10
1.2.1.2.2 RESIDUOS PELIGROSOS	11
1.2.1.2.3. RESIDUOS INDUSTRIALES	11
1.2.1.2.4 LOS DESECHOS SÓLIDOS BIODEGRADABLES.	12
1.2.2 RESIDUOS GENERADOS EN LOS TALLERES DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS	13
1.2.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS COMUNES	13
1.2.2.2 BATERÍAS Y ACUMULADORES	14
1.2.2.3 ACEITES Y LÍQUIDOS USADOS	14
1.2.2.4 NEUMÁTICOS	15
1.2.2.5 CHATARRA.	15
1.2.2.6 VERTIDOS.	15
1.2.2.7 FILTROS.	16
1.2.3 TIPOS DE TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS	16
1.2.3.1 LA INCINERACIÓN	16
1.2.3.2 EL RECICLAJE	17
1.2.3.3 REHÚSO	19
1.2.3.4 ALMACENAMIENTO	19
1.2.3.5 RELLENO SANITARIO	19
1.2.3.6 DISPOSICIÓN FINAL	20
1.2.3.7 CONTROL	20
1.2.3.8 GESTIÓN DISTINTOS TIPOS DE RESIDUOS	20
1.3 MARCO LEGAL	21
1.3.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.	22
1.3.2 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA, TULAS-MA.	23
1.3.3 LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL	25

1.3.4 SISTEMA ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN	25
1.3.5 ACUERDOS MINISTERIALES	25
1.3.6 NORMATIVA LOCAL, ORDENANZAS.	26
1.4 MARCO CONCEPTUAL	27
CAPITULO II	32
2 APLICACIÓN METODOLÓGICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	32
2.1 MÉTODOS	32
2.1.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN	32
2.1.1.1 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	32
2.1.1.2 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	33
2.1.1.3 INVESTIGACIÓN DE CAMPO	33
2.1.2 SITIO DE ESTUDIO	33
2.1.2.1 UNIVERSO POBLACIÓN Y MUESTRA	33
2.1.3 UNIDAD DE ESTUDIO	34
2.1.3.1 LOCALIZACIÓN	34
2.1.3.2 EXTENSION	35
2.1.3.3 NUMERO DE INVOLUCRADOS	35
2.1.2.4 MATERIALES EXISTENTES	36
2.1.2.5 TIPO DE ACTIVIDAD	36
2.1.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS	37
2.1.4.2 MÉTODOS	37
2.1.4.2.1 MÉTODO INDUCTIVO	37
2.1.4.2.2 MÉTODO DEDUCTIVO	37
2.1.4.2.3 MÉTODO DE ANÁLISIS	37
2.1.4.2.4 MÉTODO DE CUARTEO	38
2.1.4.3 TÉCNICAS	39
2.1.4.2.1 OBSERVACIÓN	40
2.1.4.3.1 DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN PER CÁPITA (PPC)	40

2.1.4.3.2	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZA PROVINCIAL DE PASTAZA DE LA CIUDAD DE PUYO	41
2.2.1	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOBRE LA PROBLEMÁTICA DEL TALLER	42
2.2.1.1	ESPACIOS DE TRABAJO	43
2.2.1.2	SUELOS	44
	EN LA VISITA IN-SITU A LOS HANGARES DEL GADPPZ SE PUDO APRECIAR QUE EL PISO ESTA CON GRAVA, EN LOS TALLERES VEHICULARES ESTA EN CEMENTADO PERO EN MALAS CONDICIONES COMO SE LO PUEDE APRECIAR EN LAS SIGUIENTES FOTOGRAFÍAS.	44
2.2.1.3	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	45
2.2.1.4	SERVICIOS HIGIÉNICOS	45
2.2.1.5	VESTUARIOS	46
2.2.1.6	DRENAJES	47
2.2.1.7	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	47
2.1.4.3.3	GESTIÓN DE RESIDUOS	48
2.3.1	RESIDUOS LUBRICANTES (ACEITES Y COMBUSTIBLES)	48
2.3.2	RESIDUOS DE GRASAS LUBRICANTES	49
2.3.3	FILTROS USADOS	50
2.3.4	DESECHOS SÓLIDOS METÁLICOS	50
2.3.5	DESECHOS SÓLIDOS (NEUMÁTICOS USADOS)	51
2.3.6	BASURA COMÚN	51
2.3.7	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	52
2.1.4.3.4	LA OBTENCIÓN DE DATOS SEGÚN SU ORIGEN	53
2.4.1.2	RESIDUOS NO PELIGROSOS.	53
2.4.1.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS.	58
2.4.1.4	RESIDUOS ESPECIALES Y RESIDUOS PELIGROS	59
2.4.2	PRODUCCIÓN PER -CÁPITA (PPC)	64
2.4.2.1	ANÁLISIS DE LA TABLA	65

CAPITULO III	66
3 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA DE LA CIUDAD DEL PUYO.	66
3.1 INTRODUCCIÓN	66
3.2 OBJETIVOS	67
3.2.1 OBJETIVO GENERAL.	67
3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	68
3.3 ALCANCE	68
3.4 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS HAHNGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA.	68
3.4.1 CANTIDAD Y VOLUMEN DE RESIDUOS GENERADOS.	69
3.4.2 SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	69
3.4.3 MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS	71
3.4.3.1 PAPEL Y CARTÓN	71
3.4.3.2 BOTELLAS PLÁSTICAS.	72
3.4.3.3 RESTOS ORGÁNICOS SIMILARES A LOS DOMICILIARIOS Y VARIOS	73
3.4.4 NORMA Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE ACEITES USADOS.	73
3.4.4.1 OBJETIVO	73
3.4.4.2 JUSTIFICACIÓN	74
3.4.4.3 CONDICIONES Y ELEMENTOS NECESARIOS	74
3.4.4.3.1 ÁREA DE LUBRICACIÓN CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS;	74
3.4.4.3.2 EMBUDO Y/O SISTEMA DE DRENAJE:	75
3.4.4.3.3 RECIPIENTE DE RECIBO PRIMARIO	76

3.4.4.3.4	RECIPIENTE PARA EL DRENAJE DE FILTROS Y OTROS ELEMENTOS IMPREGNADO EL ACEITE USADO:	76
3.4.4.3.5	ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL:	77
3.4.4.3.6	TANQUES SUPERFICIALES O TAMBORES:	78
3.4.4.3.7	CUBETO DE CONTENCIÓN CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:	79
3.4.4.3.8	CUBIERTAS SOBRE EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO QUE:	80
3.4.4.3.9	ÁREA DE ACCESO A LA ZONA PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE ACEITES USADOS QUE PERMITA LA OPERACIÓN DE LOS VEHÍCULOS AUTORIZADOS PARA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.	81
3.4.4.3.10	MATERIAL OLEOFILICO PARA CONTROL DE GOTEOS, FUGAS Y DERRAMES CON CARACTERÍSTICAS ABSORBENTES O ADHERENTES.	81
3.4.4.3.11	EXTINTORES CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:	82
3.4.5	PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LOS TALLERES DE LOS HANGARES DE GADPPZ.	82
3.4.6	ETAPAS DE IMPLEMENBTACIÓN Y SEGUIMIENTO	86
3.4.6.1	PASOS PARA IMPLEMENTACIÓN	87
3.4.6.2	FUNCIÓN DEL COMITÉ DE GESTIÓN DE RESIDUOS E HIGIENE .	88
3.4.7	NORMATIVAS Y REGULACIONES	89
3.5.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	89
3.5.1	OBJETIVO GENERAL	89
3.5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	90
3.5.3	ALCANCE	90
3.5.4	METODOLOGÍA EDUCATIVA	90
3.5.5	TEMAS DE CAPACITACIÓN.	90
3.5.6	A QUIEN VA DIRIGIDO LA CAPACITACIÓN	91
3.5.7	SISTEMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.	91
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92

CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	95
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA LIBROS IMPRESOS	95
ANEXOS	98

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Fotografía N°1 : HANGARES DEL GADPPz	42
Fotografía N° 2: Área de Carpintería	43
Fotografía N° 3: Área de Carga de Combustible	43
Fotografía N° 4: Desechos de los Hangares del GADPPz	44
Fotografía N° 5: Suelos en mal estado	44
Fotografía N° 6: Instalaciones Eléctricas	45
Fotografía N° 7: Servicios Higiénicos	46
Fotografía N° 8: Vestuario y lugar de descanso	46
Fotografía N° 9: Drenajes sin rejillas	47
Fotografía N° 10: Personal sin equipo de protección personal	48
Fotografía N° 11: disposición de aceites usados y filtros	48
Fotografía N° 12: disposición de aceites usados	49
Fotografía N° 13: disposición de grasas usadas	49
Fotografía N° 14: disposición de filtros usados	50
Fotografía N° 15: disposición de filtros usados	50
Fotografía N° 16: disposición de filtros usados	51
Fotografía N° 17: disposición de filtros usados	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
Figura N° 1: Mapa de ubicación del sitio de estudio	35
Gráfica N°2: Residuos de Botellas Plásticas en una semana	55
Figura N° 2: Papel y Cartón	71
Figura N° 3: Recipiente para Botellas Plásticas.	72
Figura N° 4: Recipiente para Restos Orgánicos.	73
Figura N° 5: Área de Lubricación.	75
Figura N° 7: Recipiente de recibo primario	76
Figura N° 8: Recipiente para drenar filtros con aceite	77
Figura N° 9: Elemento de protección personal.	78
Figura N° 10: Tanques superficiales de almacenamiento temporal de aceites usados.	79
Figura N°11: Cubeto protector.	80
Figura N°13: Área de acceso	81
Figura N°16: Envases de clasificación de residuos.	83
Figura N° 17: Contenedor de filtros y Envases con aceites.	83
Figura N° 19: Neumáticos usados	84
Figura N°21: Almacén Temporal de Residuos	86
Figura N°22: Diagrama de Flujo para el Manejo de Residuos	87

## ÍNDICE DE GRAFICAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Gráfica N°1:</b> Residuo de Papel, cartón en una semana.	54
<b>Gráfica N°3:</b> Residuos orgánicos similares a los domiciliarios en una semana	56
<b>Gráfica N° 4:</b> Residuos varios	56
<b>Gráfica N° 5:</b> Porcentaje de residuos no peligroso.	57
<b>Grafico N°6:</b> Automotores del GADPPz	63

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
TABLA N° 1: CANTIDAD DE DESECHOS GENERADOS DURANTE UNA SEMANA DE ACTIVIDADES NORMALES	54
TABLA N° 2: PORCENTAJE SEMANAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	58
TABLA N° 3: IDENTIFICACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS	60
TABLA N° 4: VEHICULOS Y MAQUINARIAS DEL GADPPz	63
TABLA N° 5: PRODUCCIÓN PER-CÁPITA DE RESIDUOS NO PELIGROS DE LOS HANGARES DEL GADPPz	65

## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto se enfoca principalmente en analizar situación actual de los residuos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, en base a estos resultados formular un plan aplicable de manejo adecuado de los residuos sólidos.

El documento se desarrolla en III capítulos que se los detalla a continuación:

El capítulo I se basa su desarrollo en la fundamentación teórica describiendo los aspectos más relevantes para el desarrollo del presente proyecto, el mismo que está estructurado de la siguiente forma: Antecedente, Marco Teórico, Marco Legal, Sitio de Estudio y Marco conceptual.

El capítulo II establece la metodología a seguir para el desarrollo del presente proyecto de forma sistemática, coherente y lógica, además encontramos los resultados cuantitativos y cualitativos de nuestro sitio de estudio.

El capítulo III se elabora un plan de manejo de residuos sólidos identificados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, constituyéndose una herramienta fundamental para el manejo responsable de estos residuos.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La generación de residuos es uno de los problemas que más preocupa a las comunidades actuales, debido a que con el aumento de sus índices poblacionales, aumenta de una manera directamente la cantidad de residuos que producen.

El acelerado proceso de urbanización, la creciente industrialización, la generación constante de nuevos y más sofisticados servicios, el incremento constante de bienes “consumibles”, sobre todo para ciertos sectores de la población, y la generación de formas que incentiven su adquisición, son algunas de las características del actual modelo de desarrollo favorece el aumento de residuos sólidos.

Una infraestructura inadecuada y la falta de conocimiento de las normas de seguridad y de las leyes, provocan que simplemente se arrojen los desechos al suelo o se acumulen en alguna zona, exponiendo a los trabajadores al contacto permanente de esos residuos.

Debemos indicar que dentro de los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza no existen planes de educación y prevención, nos encontramos que las personas que tienen como profesión la mecánica automotriz se hallan a diario expuestas a un alto riesgo, ocasionado por la falta de conocimiento de unas normas mínimas que deben ser socializadas, con el fin de crear planes de apoyo para darles un manejo adecuado a los residuos peligrosos producto del mantenimiento periódico de los automotores.

Este problema se estudiará en el periodo 2014, en la presente investigación el objeto de estudio son los residuos generados y el campo de acción son los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.

### **III. JUSTIFICACIÓN.**

Por el mal manejo de los residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad del Puyo, es importante desarrollar la presente investigación.

Teniendo en cuenta el riesgo permanente al que se ven sometidos los encargados de la reparación y mantenimiento del parque automotor y el trabajo que se realiza en ellas dan lugar a la aparición de unos riesgos laborales característicos que es preciso Identificar y prevenir, en aras de conservar la salud de las personas que realizan actividades en este campo.

Solo apuntando a una eficiente gestión integral de residuos sólidos desde la presentación hasta la disposición final, se implementarán los instrumentos de manejo basados en principios de eficiencia, eficacia y efectividad que generen una sostenibilidad ambiental.

La investigación pretende consolidar y sistematizar la información para hacer un análisis reflexivo entorno a la producción de los residuos sólidos generados en los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza que sirva de insumo en la formulación de lineamientos y directrices para los entes reguladores.

Cabe destacar que, los beneficios se extienden de forma directa a todos los empleados y trabajadores de los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, y de manera indirecta a los habitantes del barrio Nuevos Horizontes del cantón Pastaza, provincia de Pastaza.

## **IV. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Caracterizar los residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad del Puyo para elaborar una propuesta de manejo adecuado de los mismos, en el periodo 2013 - 2014.

### **ESPECÍFICOS**

1. Diagnosticar la situación actual de los residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad del Puyo.
2. Caracterizar los residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad del Puyo.
3. Elaborar un plan de manejo de los residuos sólidos identificados generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad del Puyo.

# CAPITULO I

## *1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA*

### *1.1. Antecedentes*

En nuestro país, el manejo de los residuos sólidos enfrenta varios problemas entre los que podemos mencionar los siguientes, en primera instancia la base legal del Ecuador no posee la adecuada sistematización respecto de las regulaciones técnicas que clarifiquen las entidades públicas o privadas que sean las más idóneas para manejar este tema.

La generación de residuos peligrosos provenientes de procesos que utilizan sustancias químicas con características de peligrosidad, requiere la prevención de riesgos e impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria. Un taller automotriz realiza actividades que generan residuos peligrosos que si no se manejan adecuadamente pueden contaminar al ambiente; por ejemplo, un litro de aceite usado contamina un millón de litros de agua potable, además de que crea una capa superficial sobre los cuerpos receptores de agua de más de 8,000 m<sup>2</sup> y por tanto a falta de oxígeno, provoca la muerte de las especies que allí habitan y causan la proliferación de fauna, flora y microorganismos nocivos a la salud.

Por tal razón a continuación citamos algunos estudios realizados a nivel nacional con lo referente a los residuos generados en talleres mecánicos.

- De acuerdo con la tesis de la Escuela Politécnica Nacional previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico el estudiante Michel Vargas Vallejo en su tema “Distribución de planta de un taller de mantenimiento automotriz para vehículos de hasta 3 toneladas para transporte de pasajeros” concluye:

**Los procesos actuales en los talleres de mantenimiento automotriz; ya que permite dar una organización más eficiente del trabajo como de la distribución de planta del taller. Esto conlleva a una mejor productividad y por tanto a una mejor rentabilidad; Sobre tanto dar un manejo adecuado de los residuos generados.**

- Según la tesis Propuesta de un plan de mantenimiento para maquinaria Pesada de la Empresa Minera Dynasty Mining del cantón Portovelo de los estudiantes Maldonado Villavicencio Herman Manuel y Sigüenza Maldonado Luis Alfredo estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana de la carrera Ingeniería Mecánica Automotriz, determina:

**El programa de mantenimiento es una herramienta clave que se la debe seguir realizando todos los procedimientos y recomendaciones descritos para cada máquina, logrando así mantenerla operativa y aprovechar al máximo la vida útil de la misma, además de mantener una actitud responsable con el manejo de los residuos sólidos producidos durante esta actividad.**

## 1.2. MARCO TEÓRICO

### 1.2.1 RESIDUOS

#### *1.2.1.1 Definición*

Según Boada (2004): **El residuo es un material que no representa una utilidad o un valor económico para el dueño. Desde el punto de vista legislativo lo más complicado es que se trata intrínsecamente de un término subjetivo que depende esencialmente del generador y fiscalizador. p.11.**

La O.C.D.E (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) (2005) **nos dice que los residuos son aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas p.21.**

Según, Aguilar, (2009) Desechos son todas aquellas materias generadas en las actividades de consumo y producción que no alcanzan, en el contexto en que son producidas, ningún valor económico. Otra definición sería aquella que alude a residuo como sustancia u objeto del cual se desprende o tenga obligación de desprenderse su poseedor o usuario p.103.

Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Se clasifica en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos.

A continuación se presentan ejemplos de definiciones adoptadas para el término "residuo" en distintos ámbitos y con diferentes alcances.

### **Organización de las Naciones Unidas**

Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.

### **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**

Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono.

### **Convenio de Basilea**

Las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.

### **Comunidad Europea, Directiva 75/442/CEE, 91/156/CEE, 94/3/CE y 2000/532/CE.**

Cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías listadas en el Anexo 1 y del cual su poseedor se desprenda o del cual tenga la intención u obligación de desprenderse. A partir de las categorías del Anexo I se elaboró el "Catálogo Europeo de Residuos", el cual constituye una lista armonizada y no exhaustiva de residuos, independientemente de que se destinen a operaciones de eliminación o recuperación.

### **Programa Regional de Manejo de Residuos Peligrosos del CEPIS**

Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.

### **Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)**

Todo material (sólido, semisólido, líquido o contenedor de gases) descartado, es decir que ha sido abandonado, es reciclado o considerado inherentemente residual.

En los últimos años las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate.

En conclusión definimos a los RR.SS como todo material que es descartado por su generador al menor costo posible. Es así que debe ser reducido, reaprovechado, tratado o dispuesto finalmente en rellenos sanitarios o de seguridad para evitar que afecte a todo lo que compone medio ambiente y en especial el agua que es la fuente de la vida en la tierra.

#### ***1.2.1.2 Tipos de Residuos***

Todos los residuos deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte, disposición final y fiscalización. El sistema de gestión depende del tipo de residuo que se considere, debiéndose prestar especial atención a la gestión de los residuos peligrosos por su capacidad inherente de provocar efectos adversos.

Es por esta razón que debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma minimizar los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos.

Se separan en cuatro categorías: residuos agrícolas, industriales, comerciales y domésticos. Los residuos comerciales y domésticos suelen ser materiales orgánicos, ya sean combustibles, como papel, madera y tela, o no combustibles, como metales, vidrio y cerámica. Los residuos industriales pueden ser cenizas procedentes de combustibles sólidos, escombros de la demolición de edificios, materias químicas, pinturas y escoria; los residuos agrícolas suelen ser estiércol de animales y restos de la cosecha.

Al hablar de residuos sólidos, pensamos inmediatamente en las basuras domésticas. Sin embargo, existen muchos más tipos de residuos de distintas procedencias, que los clasificamos atendiendo a diferentes criterios basados en sus características, en los materiales que los componen, ni los tratamientos a los que se les puede someter o teniendo en cuenta su procedencia, siendo esta última la clasificación más utilizada.

#### ***1.2.1.2.1 Residuos Domiciliarios***

Según el informe preparado por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente (Sesma) de Chile Los desechos domiciliarios comúnmente son llamados basura, por tratarse de materiales aparentemente sobrantes, que no se necesitan, ya que han sido usados en actividades previas, y por tanto son considerados inservibles. Sin embargo, esta noción ha cambiado y hoy se habla de residuos, por tratarse de subproductos que podrían adquirir valor en sí mismo a través de prácticas como el reciclaje.

Según sus características físicas, se clasifican en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en desechos orgánicos e inorgánicos. La fracción orgánica de estos residuos está formada por restos de comida, papel de todo tipo, cartón, textiles, goma, cuero, madera, etc. La fracción inorgánica está formada por artículos como vidrio, cerámicas, latas, aluminio y metales féreos.

La cantidad de basura producida en una comunidad tiene directa relación con el número de habitantes, sus costumbres, los productos que consumen y las ocupaciones a que se dedican. Pero en general, cada persona produce en promedio cerca de un kilogramo diario de desechos.

#### ***1.2.1.2.2 Residuos Peligrosos***

Son residuos que están compuestos con determinadas sustancias o materiales, constituyentes en una concentración tal que, en función de la cantidad y forma de presentación del residuo, le pueden dar a este, características de peligrosos, es decir, que impliquen un riesgo sobre las personas o el medio ambiente.

El potencial riesgo intrínseco con respecto al medio ambiente y a la salud que poseen los residuos, es equiparable al de los productos comerciales de características semejantes. Sin embargo, estos últimos al tener un valor comercial reciben la atención necesaria que hacen que ese riesgo, salvo accidentes, no se materialice, mientras que los residuos peligrosos no poseen valor comercial. La elaboración de listas de sustancias peligrosas, constituye en la actualidad una estrategia frecuente para la clasificación de un residuo como tal. Estas listas, recogen desde residuos genéricos hasta compuestos o elementos químicos específicos.

Las listas no establecen valores cuantitativos, remitiendo en cuanto a cantidades y concentraciones a las que representen un riesgo para la salud o el medio ambiente. Cuando en una mezcla de residuos existe alguno, catalogable como peligroso, la EPA (Environmental Protection Agency) considera la mezcla como tal, independientemente de la proporción en que se encuentre aquel. Los residuos derivados del manejo tratamiento de los residuos peligrosos, son considerados ellos mismos como tales.

#### ***1.2.1.2.3. Residuos Industriales***

Como bien lo indica su nombre, los residuos industriales son aquellos producidos por las distintas industrias. Gran cantidad de estos residuos industriales puede ser reusados y reciclados, pero el problema de esto es que las técnicas que deben ser usadas en dichos procesos son demasiados costosas y al final se terminan convirtiendo en una pérdida económica para las empresas. Aun así, cada vez más hay más industrias que están comenzando a usar estos procesos para favorecer a la ecología y al planeta Tierra.

Los residuos industriales pueden ser de dos tipos: inertes o peligrosos. Los residuos industriales inertes son aquellos como el escombros y la arena, los cuales no solamente no hacen daño al medio ambiente, sino que son muy fáciles de reutilizar en obras públicas y similares, aunque en algunos casos van a parar directamente a los vertederos adecuados. El principal impacto que puede causar es, obviamente, a nuestros ojos, ya que pueden quitarle la belleza a un paisaje.

Los residuos industriales peligrosos, son, como su nombre indica, peligrosos. Peligrosos tanto para la salud humana como para las plantas y animales y el ambiente en general. Estos residuos que suelen ser sustancias tóxicas, corrosivas, algunos plásticos y demás no son fáciles de reusar debido a lo ya mencionado al comienzo del artículo, por lo que son desechados a la naturaleza o en algunos casos en vertederos, aunque siempre tardan mucho en degradarse.

#### ***1.2.1.2.4 Los Desechos sólidos biodegradables.***

Según, Salazar, (2003) **Son aquellos desechos que se pueden descomponer por medio de la acción de microorganismos, a través de un sistema natural aeróbico. Estos pequeños animalillos tan útiles son: por ejemplo las lombrices, los hongos y las bacterias. p.7**

De esta forma, conseguimos que este tipo de desechos puedan ser utilizados de nuevo dentro de la naturaleza, para que todos los componentes vuelvan de nuevo a la cadena alimentaria.

Los desechos biodegradables se pueden encontrar comúnmente en los desechos sólidos municipales (a veces llamados desechos municipales biodegradables) como los desechos verdes, desechos de alimentos, desechos de papel y plásticos biodegradables. Otros desechos biodegradables son los desechos humanos, el estiércol, aguas residuales, y desechos de matadero.

### ***1.2.2 RESIDUOS GENERADOS EN LOS TALLERES DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS***

Los más destacados residuos generados en los Talleres de Reparación y Mantenimiento de Vehículos y maquinaria pesada, por su especial importancia, son los siguientes:

#### ***1.2.2.1 Residuos Sólidos Urbanos comunes***

De carácter industrial, considerados como residuos industriales no peligrosos, tales como:

- **Cartón** (cajas de embalajes de repuestos y similares).
- **Plásticos** (envoltorios de piezas, fundas protectoras, piezas usadas).
- **Residuos varios** (hilas, trapos, basura común).

### ***1.2.2.2 Baterías y acumuladores***

Predominando las baterías de plomo utilizadas en los vehículos. Son considerados como Residuos Peligrosos.

Las baterías de plomo-ácido están compuestas básicamente de los siguientes materiales:

- Caja de plástico resistente, normalmente polietileno. El material de la caja también puede ser metal o goma sintética.
- Placas internas de plomo, positivas y negativas. El electrodo positivo (cátodo) normalmente está hecho de dióxido de plomo puro integrado estructuralmente a una rejilla metálica. El electrodo negativo (ánodo) es una rejilla de aleación de plomo y metal con uno o más aditivos básicos (antimonio, calcio, arsénico, cobre, estaño, estroncio, aluminio, selenio, entre otros)
- Los separadores de placas son de material sintético poroso, aunque también es común fabricarlos de polietileno, PVC y fibra de vidrio.
- Las placas están sumergidas en un electrolito líquido compuesto por un 35% de ácido sulfúrico y un 65% de agua. El electrolito es el medio en el cual se producen las reacciones químicas que generan energía eléctrica acumulable y hacen circular los electrones que establecen un flujo de corriente.
- Por medio de los bornes positivo y negativo (de plomo) se conecta la batería al circuito del automóvil, y por ellos circula la corriente originada en las celdas, que están interconectadas con puentes y terminales de unión.

### ***1.2.2.3 Aceites y líquidos usados***

Tales como valvulinas, líquidos o aceites hidráulicos, refrigerantes y sobre todo aceite de motor usado, procedentes de la reparación, mantenimiento o sustitución de estos productos. También son considerados como residuos peligrosos.

Estos aceites son clasificados como residuo peligroso por el anexo I, numerales 8 y 9 del Convenio de Basilea, también en listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales por el anexo B listado 1 y 2 del acuerdo ministerial 142 del MAE. Las fuentes más grandes de generación de aceite usado son: los vehículos motorizados (aceites de lubricación), los motores de combustión y cajas de velocidades, los sistemas hidráulicos, transformadores y otras aplicaciones industriales. Además de ser utilizados como lubricantes, los aceites minerales obtenidos a partir del petróleo crudo, suelen también ser usado como refrigerante, aislante, dispersante, entre otros, siendo el de mayor consumo el aceite automotriz.

#### ***1.2.2.4 Neumáticos***

Procedentes normalmente del cambio y sustitución de los mismos en los vehículos. En el listado nacional de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales por el anexo C del acuerdo ministerial 142 del MAE, es considerado como desecho especial su parte negativa radica en su acumulación volumétrica y en su difícil descomposición, que puede llegar a cientos de años.

#### ***1.2.2.5 Chatarra.***

Dentro de este grupo predominan las piezas metálicas procedentes de la reparación o sustitución de componentes del vehículo y maquinaria pesada, además de los vehículos al final de su vida útil, recepcionados y reciclados en los conocidos desagües. Se consideran Residuos Urbanos de tipo voluminoso.

#### ***1.2.2.6 Vertidos.***

Se trata principalmente de agua de limpieza de las instalaciones y agua sanitaria. Presentan gran cantidad de limpiadores no necesariamente biodegradables, espumas, aceites y otros fluidos de motor usados.

### ***1.2.2.7 Filtros.***

Procedente normalmente junto con el cambio de aceites que se realiza al parque automotor y maquinaria pesada de la institución hasta la fecha, de acuerdo al listado nacional de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales por el acuerdo ministerial 142 del MAE, este tipo de filtros usados entra en la categoría de desechos peligrosos por contener en su interior aceites, otro de su problema con estos filtros es por su tamaño sobre todo en los de la maquinaria pesada.

## ***1.2.3 TIPOS DE TRATAMIENTOS DE LOS RESIDUOS***

Según, Carabias, (2009) **Los tratamientos de gestión de los desechos varían ampliamente entre las diferentes zonas geográficas donde se realicen, por muchas razones, incluyendo el tipo de material de desecho, el uso de la tierra, y la superficie disponible p.112**

Según Craig, (2007) la prevención de producción de residuos es preferible en lugar de limpiar los residuos tras ser producidos; con este argumento se explicarán los diferentes métodos de tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos cuyo principal objetivo es llegar a establecer resultados en relación con la minimización de los residuos y la prevención de la contaminación producida por ellos. p. 116.

### ***1.2.3.1 La Incineración***

La incineración es un proceso por medio del cual se reducen a cenizas los residuos sólidos quemándolos a temperaturas elevadas, las que fluctúan entre los 800 a 950°C, logrando la máxima reducción del volumen de los residuos hasta en un 90,00% y deja un residuo que es casi completamente estéril y cuyo peso puede alcanzar hasta un 30,00% o 35,00% del peso original.

Es reconocido como un método práctico para la eliminación de determinados desechos peligrosos (biológicos, tales como desechos médicos). La incineración es un método polémico para la eliminación de desechos, debido a cuestiones tales como la emisión de gases contaminantes.

Las instalaciones de incineración se llevan a cabo tanto a pequeña escala por parte de personas como a gran escala por parte de las industrias. Se utilizan para eliminar desechos sólidos, desechos líquidos y gaseosos.

La incineración es común en países como Japón, donde la tierra es más escasa, ya que estas instalaciones en general, no requieren de mucho espacio como los vertederos.

La energía obtenida de los desechos es aplicada para las propias instalaciones que queman los desechos en un horno o caldera para generar calor, vapor y / o electricidad.

La combustión en un incinerador no siempre es perfecto y ha habido preocupaciones acerca de los micro-contaminantes de las emisiones de gases. La mayor preocupación se ha centrado en algunos desechos orgánicos persistentes como las dioxinas que pueden ser creados dentro del incinerador y que pueden tener graves consecuencia para el medio ambiente en el área inmediatamente cercana a la incineradora. Por otra parte, este método produce calor que puede ser utilizado como energía.

### ***1.2.3.2 El Reciclaje***

El reciclaje es considerado como el tratamiento que genera más beneficios para los países en desarrollo. Los procesos modernos eliminan la necesidad de equipos mecánicos sofisticados, instalaciones complejas, y mano de obra especializada; siendo el reciclaje el método más acorde con las condiciones sanitarias, sociales y técnicas que requieren los métodos de disposición final para ser factibles.

## Ventajas y Desventajas de los Diferentes Métodos de Tratamiento de los Residuos

<i>TIPO DE GESTION</i>	<i>VENTAJAS</i>	<i>DESVENTAJAS</i>
<i>Relleno Sanitario</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es técnicamente manejado provee condiciones adecuadas de calidad ambiental.</li> <li>• Minimiza los impactos ambientales que pueden generar los residuos sólidos.</li> <li>• Puede confinar cualquier tipo de residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos costos de operación y mantenimiento.</li> <li>• Generador de olores y vectores (moscas, roedores, etc.) si no son manejados adecuadamente.</li> <li>• Períodos de vida útil cortos si los terrenos intervenidos son en áreas limitadas.</li> <li>• Generador de conflictos sociales por la implantación de nuevos sitios para rellenos sanitarios.</li> </ul>
<i>Compostaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperar la materia orgánica de los residuos sólidos que puede ser aprovechada como acondicionador de suelos.</li> <li>• Prolongación de la vida útil de los rellenos sanitarios al disminuir el volumen de residuos sólidos que son encaminados a estos sitios.</li> <li>• Mejorar las condiciones ambientales de los rellenos sanitarios, ya que la materia orgánica es el principal agente generador de lixiviados y gas metano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el proceso no es manejado adecuadamente se generan olores desagradables en los sitios aledaños a la planta de compostaje.</li> <li>• Costos elevados de operación y mantenimiento.</li> <li>• Debe existir una demanda suficiente del producto final con el fin de generar un proceso sustentable.</li> </ul>
<i>Incineración</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción considerable del volumen de los residuos sólidos, llegando casi hasta el 90% de reducción.</li> <li>• Los residuos de la incineración (cenizas) pueden confinados en sitios más pequeños y su vida útil puede ser prolongada.</li> <li>• Es un proceso que no genera olores ni lixiviados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos costos iniciales de implementación de los equipos.</li> <li>• Altos costos de operación y mantenimiento.</li> <li>• Puede generar emisiones de material particulado cuando el proceso no es controlado adecuadamente.</li> </ul>
<i>El Reciclaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimización de la sobreexplotación de los recursos naturales.</li> <li>• Recuperación de materiales inorgánicos que pueden ser reutilizados como materia prima.</li> <li>• Reducción del volumen de residuos sólidos que son encaminados a los rellenos sanitarios.</li> <li>• Prolongación de la vida útil de los rellenos sanitarios al disminuir los volúmenes de los residuos sólidos.</li> <li>• Generación de recursos económicos, puestos de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre oferta de productos reciclados.</li> <li>• Debe existir una demanda suficiente de los materiales recuperados para que sea un sistema sustentable.</li> </ul>

Fuente: EMASEO, 2006.

### ***1.2.3.3 Rehúso***

Todo material en el que está concebido y diseñado para realizar un número de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, sea relleno o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado, con o sin la ayuda de productos auxiliares presentes en el mercado. TULAS, 2004

### ***1.2.3.4 Almacenamiento***

Es el almacenamiento temporal de los desechos sólidos en los Hangares del GADPPz y deben ser depositados en recipientes separados para orgánicos, reciclables y no reciclables o desechos en el sitio de origen.

Este es el paso más importante porque permite dar el valor agregado a los desechos sólidos. El almacenamiento in - situ, es de vital importancia por razones de salud pública y consideraciones estéticas. Ecuador Ambiental, 2008

### ***1.2.3.5 Relleno Sanitario***

Es la Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los desechos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. Es la técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo.

Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con chimeneas para gases y drenaje de líquidos percolados o lixiviados.

### ***1.2.3.6 Disposición final***

Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. La disposición final puede ser los vertederos municipales, provinciales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación.

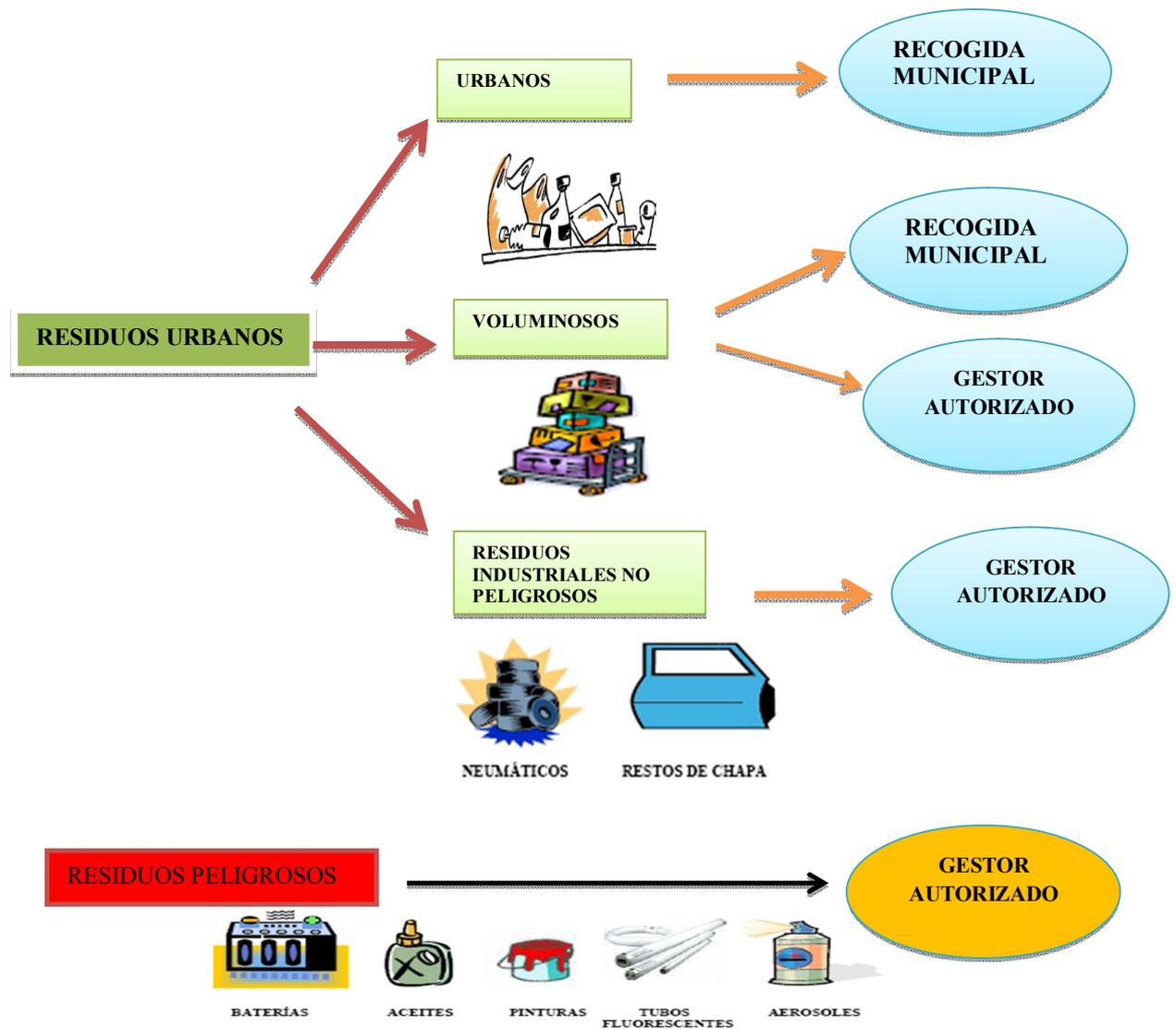
### ***1.2.3.7 Control***

Son las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas calificadas responsables del manejo, gestión, recolección, transporte, transferencia o disposición final de los desechos. Distrito Metropolitano de Quito, 2008.

### ***1.2.3.8 Gestión distintos tipos de residuos***

Para disminuir los riesgos que representan para salud y el medio ambiente el manejo de residuos, es necesario elaborar e implantar un sistema de gestión ambientalmente adecuado. Un sistema de esta naturaleza comprende un conjunto de medidas preventivas, que deben contemplar tanto la disminución de la generación de residuos como su peligrosidad y asegurar el uso de prácticas de gestión ambientalmente adecuadas en el almacenamiento, transporte, reciclado, tratamiento y disposición final de los residuos. Para ello es esencial conocer la real dimensión y complejidad del problema, a efectos de diseñar soluciones adecuadas, sobre la bases de una visión sistémica.

El sistema de gestión requerirá el desarrollo un modelo conceptual que permita analizar en forma amplia la problemática de la generación y la gestión actual de residuos y los actores involucrados.



### 1.3 MARCO LEGAL

Para el presente estudio nos basaremos en las leyes, normas y ordenanzas tanto nacionales como locales de manera que tenga un sustento para su valides.

### ***1.3.1 Constitución de la República del Ecuador.***

Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008. Regula ampliamente el tema del medio ambiente en su sección segunda y en otras normas contenidas en la misma, consagrando el principio fundamental que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable y que el Estado velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Art. 23, en su numeral 6, establece que el Estado reconocerá y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. La Ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para proteger el medio ambiente.

Art. 86, establece que el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Además, se declaran de interés público y se regularán conforme a la ley:

La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.

Art. 89, numeral 1, establece que el Estado tomará medidas orientadas a promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes.

### ***1.3.2 Texto unificado de legislación ambiental secundaria, TULAS-MA.***

Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente. Decreto Ejecutivo 3399 publicado en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002.

Título I: Del Sistema Único de Manejo Ambiental. Establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Título II: Políticas Nacionales de Residuos Sólidos. Declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales

Título IV: Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

El presente Título, establece los siguientes aspectos:

- Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU , adoptada por el Instituto Nacional de estadísticas y Censos;
- Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descarga y vertidos al ambiente.
- Los criterios de calidad de los recursos agua, aire, y suelo a nivel nacional.

Título V: Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos. Este reglamento regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de los desechos peligrosos, al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstas en las leyes de Gestión Ambiental de Prevención y Control de la contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en convenio de Basilea.

Título VI: Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos. La gestión de Productos Químicos Peligrosos implica el cumplimiento de las disposiciones del Presente Decreto, para lo cual se realizará los controles y pruebas que fueren necesarios, a través del Comité Nacional para la Gestión de productos Químicos Peligrosos.

Este régimen que regula la gestión de los Productos Químicos Peligrosos, que está integrado por las siguientes fases:

- a) Abastecimiento, que comprende importación, formulación y fabricación
- b) Transporte
- c) Almacenamiento
- d) Comercialización
- e) Utilización
- f) Disposición final

Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: Recurso Agua.

Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Anexo 3: Norma de Calidad Ambiental de Emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión.

Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

### ***1.3.3 Ley de gestión ambiental***

Ley de Gestión Ambiental: Registro Oficial No. 245 del 30 de julio de 1999 esta ley establece los principios directrices de política ambiental; determina las obligaciones , responsabilidades , niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles , controles y sanciones de esta materia. Codificación a la Ley de Gestión Ambiental: Registro Oficial 418 del 10 de septiembre del 2004.

### ***1.3.4 Sistema Ecuatoriano de Normalización***

Norma Técnica Ecuatoriana. INEN 2266:2010 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos. Registro Oficial No. 107 del 01 de enero de 2010. Esta norma indica los requisitos y precauciones para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.

### ***1.3.5 Acuerdos Ministeriales***

Acuerdo Ministerial N° 020 del Ministerio del Ambiente. El Instructivo para la Gestión Integral de Neumáticos Usados. 20 de febrero de 2013

Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente. Previo al Licenciamiento Ambiental y para el Transporte de Materiales Peligrosos. Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008.

Decreto Ejecutivo No. 1040. Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial 332 del 8 de mayo del 2008.

Acuerdo Ministerial No. 106. Reforma al Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial No.82 del 7 de Diciembre de 2009.

Acuerdo Ministerial No. 112. Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial No. 428 del 18 de septiembre de 2008.

Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente. El Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales. Registro Oficial N° 856 del 21 de diciembre de 2012.

Acuerdo Ministerial N°028, Sustituyese el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria. R.O. N° 270 del 13 de febrero del 2015.

Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas. Decreto ejecutivo 1215, registro oficial 265 de 13 de febrero del 2001. Capítulo IX Almacenamiento y Transporte de Hidrocarburos y sus Derivados.

### ***1.3.6 Normativa local, ordenanzas.***

Ordenanza Municipal que Reglamenta el Tratamiento de Basura, Residuos y Desperdicios, expedida el 29 de Enero de 1992: Arts. 1 al 7. En la que se establece las obligaciones de los usuarios del servicio de recolección de residuos, las prohibiciones y las sanciones por el incumplimiento de las disposiciones establecidas.

Ordenanza Municipal que Reglamenta el cobro de la Tasa por el Servicio de Recolección de Basura, publicada en el R.O. No. 178 de 28.04.1993, en la que se establece la tasa a aplicar por el Municipio de Pastaza para retribuir el costo por el servicio de recolección de basura, estableciendo la tarifa del 8% por concepto de recolección de basura para el sector urbano de la ciudad del Puyo sobre el monto total del servicio eléctrico cobrado a través de la planilla de energía eléctrica emitida mensualmente por la empresa eléctrica Ambato S.A.

Ordenanza Reformatoria a la Ordenanza Municipal que Regula el Tratamiento de Basuras, Residuos y Desperdicios, expedida el 20 de Febrero del 2006: reforma el Art. 7 del Control, Estímulo, contravenciones y sanciones en materia de aseo del espacio público y el medio ambiente. En esta reforma entre una de sus disposiciones se establece la obligatoriedad de realizar la separación de residuos en orgánicos e inorgánicos, se especifica por categoría de contravenciones, estableciendo de primera, segunda, tercera y de cuarta clase, así como, las respectivas sanciones para cada una de las contravenciones, también se establece el destino de los fondos recaudados por las multas y la forma de cobro.

En resumen se determina que la normativa local establece disposiciones legales para el manejo de los residuos y el cobro de una tarifa a través de la planilla del consumo de energía eléctrica, sin embargo, la normativa debería considerar todos los aspectos referentes al sistema de gestión integral de los residuos y unificarse para tener las regulaciones en un solo cuerpo normativo, además, debe considerar una tarifa de cobro adecuada para que el sistema sea sostenible.

## **1.4 MARCO CONCEPTUAL**

**ACOPIO:** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de

facilitar su acopio y posterior manejo. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denomina centro de acopio.

**ACEITE USADO:** *aceite usado* es cualquier aceite que haya sido refinado del petróleo crudo o cualquier aceite sintético que haya sido usado y como resultado de tal uso esté contaminado con impurezas físicas o químicas.

**ALMACENAMIENTO O ALMACENAJE:** El depósito temporal de los residuos sólidos en contenedores previos a su recolección, tratamiento o disposición fina.

**AMBIENTE FÍSICO:** Es el ámbito que comprende los componentes no vivos del ecosistema (clima, geomorfología, hidrología, atmósfera, suelo) y sus procesos, ya sean naturales o inducidos por el hombre.

**AMENAZA:** Fenómeno natural o provocado por la actividad humana que se torna peligroso para las personas, propiedades, instalaciones y para el ambiente en general.

**APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN:** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que lo componen, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

**BASURA:** Dos o más desperdicios que revueltos entre sí provocan contaminación, enfermedad, pérdida de recursos naturales.

**BASURERO:** Sitio o terreno donde se disponen residuos sólidos, sin que se adopten medidas de protección del medio ambiente.

**BATERÍA:** Dos o más celdas conectadas en serie o en paralelo. En serie produce un voltaje mayor (dos celdas duplican el voltaje, tres lo triplican y n número de celdas

dan voltaje de n veces); las paralelas dan el mismo voltaje que cada celda individual pero corriente mayor.

**BIODEGRADABLE:** Materia que se descompone o desintegra en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos e insectos.

**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS:** Estudio y determinación de las propiedades de los residuos de un emplazamiento.

**COMBUSTIBLE:** Elemento susceptible a quemarse en contacto con el oxígeno y alta temperatura.

Culmina con una fuente de calor y un residuo gaseoso. Es uno de los tres elementos que debe existir para que se produzca un fuego. Junto al calor y el oxígeno forma el triángulo del fuego.

**CONTAMINANTES:** incluye residuos generadas por el manejo, almacenamiento y procesamiento del aceite usado. Los contaminantes físicos incluyen partículas de metal, serrín o suciedad. Los contaminantes químicos incluyen solventes, halógenos, o agua salada.

**DESECHO:** Cualquier materia sólida, líquida, gaseosa o radioactiva que es descargada, emitida, depositada, enterrada o diluida en volúmenes tales que puedan, tarde o temprano, producir alteraciones en el ambiente.

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL:** Descripción del estado de situación ambiental de un área sobre la base de la utilización integradora de indicadores con origen en las ciencias sociales, exactas y naturales.

**DISPOSICIÓN FINAL:** La acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características prevean afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

**ELIMINACIÓN:** Sacar, separar, descartar un residuo del circuito de utilización. Los residuos se han de eliminar sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos o métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

**GENERACIÓN:** La acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo.

**GENERADOR:** Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

**GENERADOR de RESIDUOS PELIGROSOS:** Es considerado generador, toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como peligrosos.

**RECICLADO - RECICLAJE:** Volver a utilizar. Es la obtención de materias primas a partir de la reutilización de algunas utilizadas, sin tocar los recursos naturales introduciéndolo nuevamente al circuito de utilización.

**RESIDUOS:** Desechos de basuras que también contaminan, ya que no todos son biodegradables.

Cualquier material o energía generada en los procesos de extracción, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita utilizarlo nuevamente.

**RESIDUOS SÓLIDOS:** Son aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado en el contexto en que es producido

ningún valor económico. La falta de valor económico puede ser debida a la imposibilidad de ser reutilizados por no existir una adecuada tecnología de recuperación, o también por no ser posible la comercialización de los productos recuperados.

**REUTILIZACIÓN:** Es la capacidad de ciertos envases para que, una vez higienizados correctamente, puedan regresar al circuito de utilización, proporcionándoles una mayor vida útil. La reutilización es una medida de reducción del impacto ambiental.

**RIESGO:** Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente

**TRATAMIENTO de RESIDUOS PELIGROSOS:** Cualquier método, técnica o proceso físico, químico, térmico o biológico, diseñado para cambiar la composición de cualquier residuo peligroso o modificar sus propiedades físicas, químicas o biológicas de modo de transformarlo en no peligroso, o en menos peligroso o hacerlo seguro para el transporte, almacenamiento o disposición final.

## **CAPITULO II**

### ***2 APLICACIÓN METODOLÓGICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS***

#### ***2.1 MÉTODOS***

##### ***2.1.1 Tipos de investigación***

En el presente trabajo de investigación se utilizó la investigación de campo, documental, histórica y descriptiva, puesto que con ellas se pudo alcanzar los objetivos propuestos.

##### ***2.1.1.1 Investigación descriptiva***

Conocida también como investigación diagnóstica, mediante la cual se pudo tener una evaluación de la situación actual del manejo de los residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, además el estudio es prospectivo puesto que mediante los resultados obtenidos de la

investigación sirvió para su implementación, ejecución y posterior control y evaluación.

#### ***2.1.1.2 Investigación documental***

El utilizar este método será de gran importancia para el avance y desarrollo de la presente investigación, ya que se apoyara mediante diferentes fuentes de información de carácter documental como fuentes históricas, estadísticas, informes, archivos, entre otros.

La cual se recopiló información primaria y secundaria de tipo conceptual de la temática tratada, para de esta forma llegar a conclusiones y recomendaciones

#### ***2.1.1.3 Investigación de campo***

Por medio de este método se pudo realizar el estudio sistemático en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, donde se pudo establecer de forma directa con la realidad y obtener la información de acuerdo a los objetivos del proyecto.

Una vez identificados los resultados a través de la caracterización de los residuos sólidos en el área de estudio, se elaboró una propuesta de manejo de los residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.

### ***2.1.2 SITIO DE ESTUDIO***

#### ***2.1.2.1 Universo población y muestra***

Luego de la exploración correspondiente hemos delimitado nuestro universo, población y muestra, asignándolo de la siguiente manera: Gobierno Autónomo

Descentralizado Provincial de Pastaza corresponde al universo de la investigación. Los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza ciudad de Puyo será tomada como población y la muestra la determina las diferentes áreas de trabajo como la administrativa, operativa, talleres de mecánica liviana (camionetas, volquetas, camiones), talleres de mecánica pesada (excavadoras, tractores, entre otros) dependencias en donde centraremos nuestro tema de investigación y estudio

### ***2.1.3 Unidad de estudio***

En los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, ciudad del Puyo en los cuales tenemos instalaciones destinada para talleres, bodegas, carga y descarga de combustible y oficinas que funcionan diferentes departamentos.

#### ***2.1.3.1 LOCALIZACIÓN***

☆ **Provincia:** Pastaza

☆ **Cantón:** Pastaza

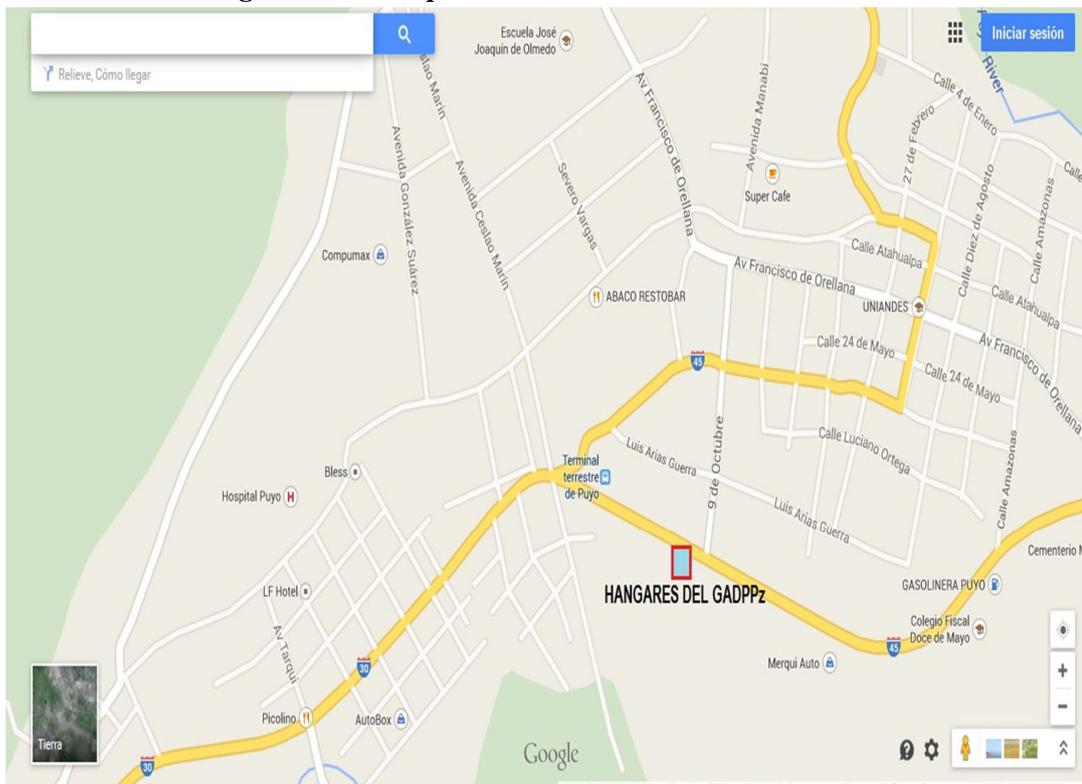
☆ **Parroquia:** Puyo

El sitio de estudio se encuentra en la ciudad de Puyo en la avenida Alberto Zambrano, barrio Nuevos Horizontes, a la altura de la Unidad Educativa “Fray Álvaro Valladares”

**Coordenadas:** UTM, WGS 84, Zona 17 sur

<b>P</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>1</b>	8337331,0	9834824,00
<b>2</b>	833832,14	9834824,97
<b>3</b>	833816,32	9834622,18
<b>4</b>	833716,07	9834620,53
<b>5</b>	8337331,0	9834824.0

**Figura N° 1: Mapa de ubicación del sitio de estudio**



*Fuente: Google map 2015*

### **2.1.3.2 EXTENSION**

El área de estudio se encuentra en la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza, parroquia Puyo, comprende un área aproximada de 25000 m<sup>2</sup> en construcción.

### **2.1.3.3 NUMERO DE INVOLUCRADOS**

En el sitio de estudio están ubicados los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, en las cuales además de las actividades de mecánica y mantenimiento tenemos oficinas de diferentes departamentos.

Personal involucrado:

- Bodega: 8
- Choferes: 20
- Departamento de Gestión Ambiental: 21
- Departamento de Mantenimiento y Talleres: 28
- Departamento de Topografía: 24
- Departamento de Estudios y Construcciones: 26
- Guardias: 4
- Personal de Limpieza: 5

Total de personal que se encuentran trabajando hasta la fecha en los hangares del GADPPz es de 136 personas entre hombres y mujeres, las actividades en los hangares se desarrollan desde las 7:00am hasta 15:30 pm con un receso de almuerzo de 30 minutos, total de jornada laboral 8 horas.

#### ***2.1.2.4 MATERIALES EXISTENTES***

Los materiales existentes en los hangares del GADPPz, entre los más importantes tenemos combustibles (diésel), aceites, llantas, filtros, repuesto del parque automotor, hierro, gases de soldaduras, madera, materiales de oficinas.

#### ***2.1.2.5 TIPO DE ACTIVIDAD***

Las actividades que más se desarrollan en los hangares del GADPPz:

- Abastecimiento de combustibles
- Actividades de oficinas.
- Actividades de soldaduras

- Reparación y mantenimiento de camionetas, volquetas, camiones y de todo el equipo pesado (tractores, retro excavadoras, cargadoras entre otros)

## ***2.1.4 Métodos y técnicas***

### ***2.1.4.2 Métodos***

#### ***2.1.4.2.1 Método inductivo***

Permitió un análisis ordenado coherente y lógico para enfocar mediante el diagnóstico la problemática actual dentro del sitio de estudio de la presente investigación.

#### ***2.1.4.2.2 Método deductivo***

Facilito realizar un análisis explicativo de cada uno de los contenidos para la aplicación de una propuesta de manejo de los residuos sólidos.

#### ***2.1.4.2.3 Método de análisis***

El mismo que permitió analizar y caracterizar en su entorno para mejorar el impacto al ambiental ayudando a conceptualizar sobre la problemática del mal manejo de los residuos sólidos en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, ciudad de Puyo.

#### **2.1.4.2.4 Método de Cuarteo**

La NOM-AA-15-1985, referente a la forma de realizar un muestreo para residuos sólidos Municipales, establece el método de cuarteo para las diferentes determinaciones de campo y laboratorio, donde el objetivo es contar con residuos de características homogéneas.

El Procedimiento es:

1. Para realizar el cuarteo, se toman los residuos sólidos resultados del estudio de generación.
2. El contenido se vacía formando un montón o pila sobre un área plana horizontal de 4m x 4 m.
3. El montón de los residuos sólidos se traspalea hasta homogeneizarlos, se divide en cuatro partes iguales A, B, C, D y se eliminan las partes opuestas A y C o B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 Kg, para selección de subproductos.
4. De las partes eliminadas del primer cuarteo se toman 10 kg, para análisis físicos, químicos y biológicos y Con el resto se determina el peso volumétrico.

Para determinar el peso volumétrico In situ se deben tomar los residuos eliminados de la primera operación de cuarteo.

Para efectuar esta determinación se requieren cuando menos dos personas. El procedimiento es:

1. Verificar que el recipiente esté limpio y libre de abolladuras (tambos metálicos con capacidad de 200 Lts.).
2. Se pesa el recipiente.

3. Se llena el recipiente hasta el tope con residuos sólidos homogeneizados obtenidos de las partes eliminadas del primer cuarteo. Golpear el recipiente contra el suelo tres veces, dejándolo caer desde una altura de 10 cm.
4. Nuevamente se agregan residuos sólidos hasta el tope, teniendo cuidado de no presionar.
5. Se debe obtener el peso neto de los residuos sólidos, se pesa el recipiente con éstos y se resta el valor de la tara.
6. El Peso volumétrico de residuos se calcula mediante

$$P_v = P / V = \text{kg/m}^3$$

Dónde:

$P_v$  = Peso volumétrico del residuo sólidos, en Kg/m<sup>3</sup>

$P$  = Peso bruto de los residuos sólidos menos tara, en Kg

$V$  = Volumen del recipiente, en m<sup>3</sup>

#### ***2.1.4.3 Técnicas***

En la presente investigación se consideró las siguientes técnicas:

Revisión documental, considero como fuentes o materiales de consulta a las fuentes bibliográficas, iconográficas, fonográficas y algunos medios magnéticos.

La investigación de campo se lo aplico, para de esa manera determinar los tipos de residuos sólidos, el estado, el origen, esto facilitó la identificación del tipo de tratamiento al que pueden ser sometidos, mediante la cual se asoció todos los datos obtenidos en la investigación para elaborar una propuesta de manejo de los residuos sólidos en el ambiente natural y su disposición final.

El criterio de los técnicos de la Dirección de Gestión Ambiental relacionados con el tema de investigación, para tener datos confiables, al momento de realizar la caracterización de los residuos sólidos en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, ciudad de Puyo.

#### ***2.1.4.2.1 Observación***

Es una parte importante de la investigación, aquí se utilizó la observación directa estructurada porque me permitió observar el hecho a través de todos los sentidos, aspectos de la realidad y además fue planificada, metódica y críticamente realizada, cuyos datos se toman con precisión con instrumentos técnicos y registrado para su posterior análisis, mediante la utilización de matrices, fichas y fotografías, y que se utilizó el siguiente esquema creado de acuerdo a la necesidad presentada.

#### ***2.1.4.3.1 Determinación de la generación per cápita (PPC)***

Se realizó el pesaje diario durante una semana laborable, se procedió a realizar la sumatoria, luego el total se dividió para el número de días lo que nos daba el resultado del promedio diario generado. ( $\Sigma Pd (5 \text{ días}) = Pt$ ), para luego sacar su porcentaje en forma analítica y gráfica.

Dónde:

$\Sigma$  = Sumatoria

Pd = Peso diario

Pt = Peso total

Para establecer la producción Per- Cápita se utilizó la siguiente fórmula.

$$PPC = \frac{(Kg. R)}{N}$$

Dónde:

Kg. R = Peso total

N = Número total de personas

PPC = Producción per – cápita.

El procedimiento para extraer la resolver la formula fue el siguiente:

1.- El peso total en kilogramos se dividió para el número de involucrados y el resultado es la PPC.

Para establecer sus porcentajes y realizar su respectiva grafica se utilizó las herramientas informáticas de Excel, las mismas que me permitieron realizar un posterior análisis e interpretación.

## ***2.2 Diagnóstico situacional de los Hangares del Gobierno Autónomo Descentraliza Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo***

### ***2.2.1 Levantamiento de Información sobre la Problemática del Taller***

El levantamiento de la información se lo realizo en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, se encuentra ubicado en la ciudad de Puyo en la avenida Alberto Zambrano, barrio Nuevos Horizontes, a la altura de la Unidad Educativa “Fray Álvaro Valladares”. El sitio de estudio tiene una área aproximada de 25000 m<sup>2</sup>

El presente capitulo pretende obtener información detallada de los hangares del GADPPz, que permita conocer más afondo las deficiencias de cada una de las áreas de trabajo, la información se obtuvo por medio de una investigación de campo sustentado por imágenes fotográficas donde se pudo apreciar problemas importantes en cuanto a los residuos como basura común, aceites, filtros, suelo, neumáticos, organización del área de trabajo, entre otros.

Durante esta permanencia se pudo obtener información valiosa de muchas zonas de los talleres que la detallaremos a continuación.



***Fotografía N°1: HANGARES DEL GADPPz***

### ***2.2.1.1 Espacios de Trabajo***

En los hangares del GADPPz cuenta con una adecuada distribución de los espacios de trabajo, además se encuentran clasificadas, identificadas y delimitadas las zonas específicas de talleres de: maquinaria pesada, liviana, carpintería, pintura; área de carga y descarga de combustible en la cual se abastece solamente diésel.



***Fotografía N° 2: Área de Carpintería***



***Fotografía N° 3: Área de Carga de Combustible***

En los talleres no se cuenta con una zona de almacenaje de neumáticos, áreas de carga y descarga o sitios para colocar la chatarra, los aceites, filtros, cauchos de llantas, guaipes, grasas, pernos, tubos entre otros utilizados en el mantenimiento de los vehículos livianos como de maquinaria pesada produciendo una total desorganización y dificultad para realizar las labores por falta de espacio.



***Fotografía N° 4: Desechos de los Hangares del GADPPz***

#### ***2.2.1.2 Suelos***

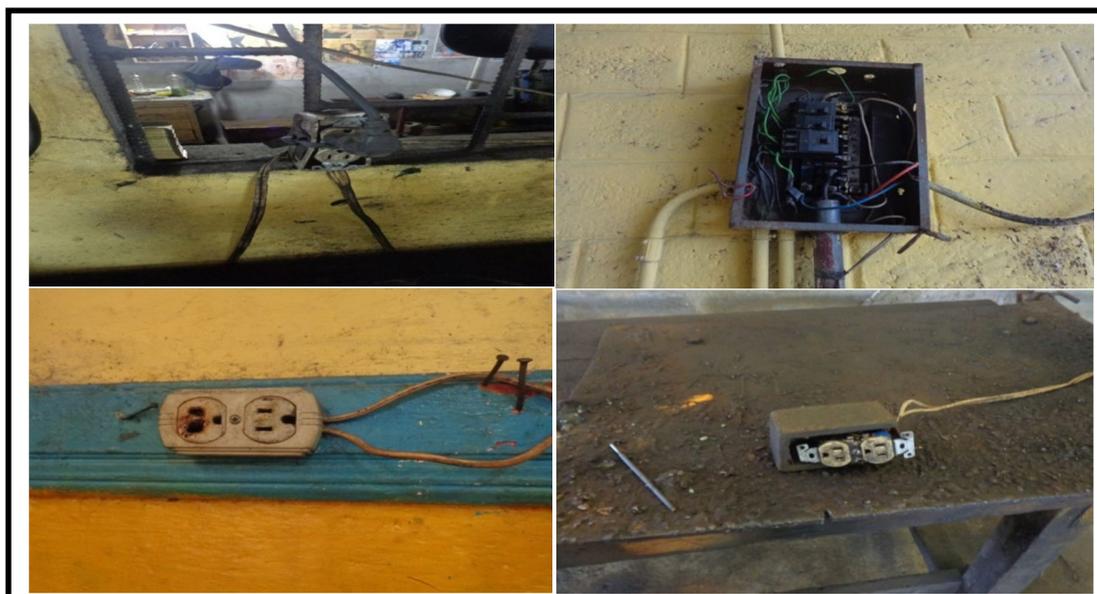
***En la visita in-situ a los hangares del GADPPz se pudo apreciar que el piso esta con grava, en los talleres vehiculares esta en cementado pero en malas condiciones como se lo puede apreciar en las siguientes fotografías.***



***Fotografía N° 5: Suelos en mal estado***

### ***2.2.1.3 Instalaciones Eléctricas***

Se evidencia que las instalaciones carecen de un plan de reposición adecuado, ni procesos de control y mantenimiento continuo, permitiendo observar el deterioro de los mismos a efecto del uso y la acción del medio ambiente; esto, deja expuesto a las maquinas, equipos y trabajadores a riesgos de contacto eléctrico, posibles incendios y otros.



***Fotografía N° 6: Instalaciones Eléctricas***

### ***2.2.1.4 Servicios Higiénicos***

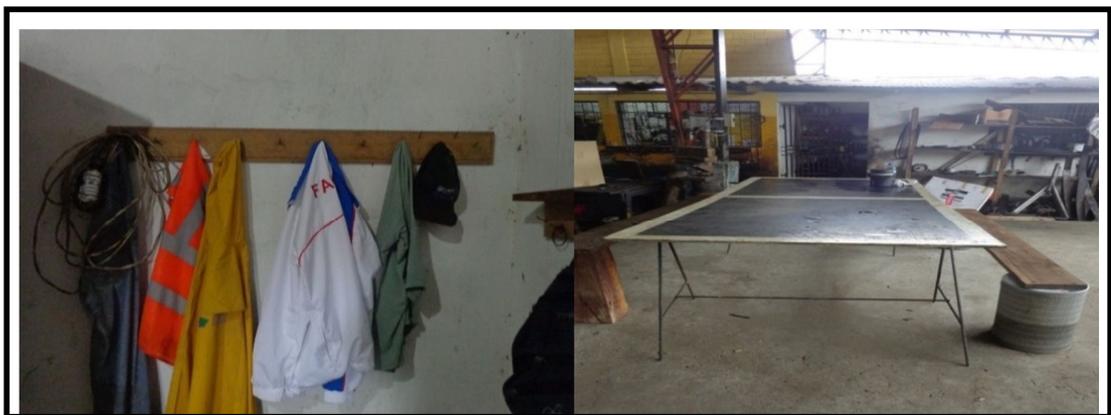
Los servicios higiénicos carecen de una adecuada limpieza, existe buena iluminación natural, no cuentan con los artículos básicos de limpieza como son jabón, toallas, papel sanitario, señalética, basureros, distribución del espacio, número de sanitarios de acuerdo al número y sexo del personal del taller y otros elementos.



*Fotografía N° 7: Servicios Higiénicos*

#### *2.2.1.5 Vestuarios*

No existen vestuarios ni casilleros para colocar la ropa, carece de un sitio de descanso para los trabajadores, además de un espacio seleccionado para ubicar surtidores de agua, un lugar apto para servirse el almuerzo, estado en el que se encuentra el taller de mecánica liviana y pesado de la manera en que se ubican las cosas para subsanar las necesidades del mismo.



*Fotografía N° 8: Vestuario y lugar de descanso*

### ***2.2.1.6 Drenajes***

Los drenajes no se encuentran limpios para una adecuada evacuación de los líquidos, se puede observar en la figura que no existen rejillas en ninguno de ellos las cuales son indispensables para mejorar la seguridad y prevenir los accidentes laborales ya que se forman parte de las vías de circulación y movilización de vehículos y personas.



***Fotografía N° 9: Drenajes sin rejillas***

### ***2.2.1.7 Equipos de Protección Individual***

Práctica recomendada a nivel mundial y en algunos países obligatoria es el empleo adecuado de implementos de protección personal en el lugar de trabajo, sin embargo, por falta de un programa de concientización sobre la importancia del empleo de los mismos, los trabajadores en general del taller no hacen uso de los mismos (Figura) ya sea por carencia o por dificultades en el reposicionamiento continuo de estos artículos.



**Fotografía N° 10: Personal sin equipo de protección personal**

#### **2.2.1.2.1 Gestión de Residuos**

##### **2.3.1 Residuos Lubricantes (Aceites y Combustibles)**

Se muestra en la figura 11 que no existe un adecuado manejo de los aceites usados no disponen de un área adecuada para la disposición por la que están ubicados a la intemperie, y con la acción del clima del sector los fenómenos corrosivos se desarrollan a gran velocidad causando de esta manera fugas en los recipientes y en consecuencia los respectivos daños ambientales, sobre todo, el taller por este sector a través de una quebrada, contaminando la flora y fauna.



**Fotografía N° 11: disposición de aceites usados y filtros**

Se puede observar en la figura 12 que se almacenan los residuos combustibles en tanques a la intemperie y sin ninguna medida de seguridad, se encuentran ubicados en los alrededores de las zonas de trabajo dificultando las actividades que se realizan en estos espacios y la emanación de vapores contaminantes que afectan la salud de los trabajadores, además en ocasiones existen derrames, los cuales pueden provocar accidentes y posibles incendios.



***Fotografía N° 12: disposición de aceites usados***

### ***2.3.2 Residuos de Grasas Lubricantes***

En la figura 13 se ejemplifica el tratamiento de los desechos de las grasas lubricantes, las cuales se ubican a la intemperie, no se tiene una adecuada recolección y clasificación, y en ocasiones al ser ubicadas en el suelo pueden provocar resbalamientos; estas sustancias por su manipulación puede entrar en contacto con máquinas, equipos y sobre todo con herramientas, facilitando el surgimiento de algún tipo riesgo consecuencia de una inadecuada sujeción de los mismos.



***Fotografía N° 13: disposición de grasas usadas***

### ***2.3.3 Filtros Usados***

En la figura 14 se observa de manera explícita cómo se almacenan los filtros usados de aire, aceite y combustible, se los coloca en una esquina del taller a la intemperie, al estar en el piso se mezclan con agua y con envases plásticos, un aspecto a considerar sobre todo por la contaminación que generan.



***Fotografía N° 14: disposición de filtros usados***

### ***2.3.4 Desechos Sólidos Metálicos***

En el taller se comprobó que existe gran cantidad de desechos sólidos metálicos como son cables de acero, repuestos usados, pernos, ballestas, tubos de acero, culatas de los motores, rines, resortes, varillas, mallas metálicas y maquinaria que cumplió su vida útil (figura 15); señalando que no solo están en determinadas áreas de trabajo, sino en casi todo el taller y que en su mayor parte están a la intemperie produciéndose oxidación, corrosión y la descomposición de los mismos.



***Fotografía N° 15: disposición de filtros usados***

### ***2.3.5 Desechos Sólidos (Neumáticos Usados)***

Existe un almacenaje inadecuado de los neumáticos usados, apilado de forma insegura y a la intemperie, en contacto con la lluvia pueden generar problemas graves por la acumulación de agua y convertirse en focos de infección para el brote de mosquitos, generando enfermedades y riesgos en la salud de los trabajadores.



***Fotografía N° 16: disposición de filtros usados***

### ***2.3.6 Basura Común***

Dentro del taller se puede observar en la figura 17 que existe basura común resultante de las oficinas y de los trabajadores de los Hangares, en las que podemos notar el tipo de desecho general:

- Papel Bond

- Cartón
- Fundas plásticas
- Periódicos
- Tarrinas plásticas.
- Botellas plásticas.
- Recipientes desechables para comida.



***Fotografía N° 17: disposición de filtros usados***

En los Hangares de Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza se producen grandes cantidades de residuos. En general los residuos derivados de la actividad del área administrativa como de los talleres de mantenimiento de automotores y de la maquinaria pesada, se diferencian según su pertenencia a una de estas dos categorías: residuos peligrosos y residuos no peligrosos.

### ***2.3.7 Caracterización de Residuos Sólidos***

Al realizar este estudio nos permite conocer la cantidad y el tipo de desechos sólidos generados en los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizada Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, se generan distintos tipos de desechos como:

## **RESIDUOS NO PELIGROSOS**

- Papel, cartón de envases y embalajes.
- Restos orgánicos similares a los domiciliarios.
- Botellas plásticas.

## **RESIDUOS ESPECIALES:**

- Neumáticos.

## **RESIDUOS PELIGROSOS:**

- Aceites usados
- Filtros contaminados con hidrocarburos
- Material absorbente contaminado con hidrocarburos
- Baterías usadas entre otros.

### ***2.2.1.2.2 La Obtención de datos según su origen***

Para obtener datos se procedió de la siguiente manera:

#### ***2.4.1.2 Residuos No peligrosos.***

El compromiso del trabajo de investigación estuvo a cargo del Tesista. Se determinaron los equipos, materiales y ayuda didáctica para facilitar la clasificación de los desechos sólidos de los Hangares, para lo cual se utilizó: una balanza adecuada, fundas de basura, pala, guantes, mascarillas, fichas para registrar los datos, esferoográfico, lápiz, borrador, calculadora, mandil y una cámara para evidenciar los trabajos.

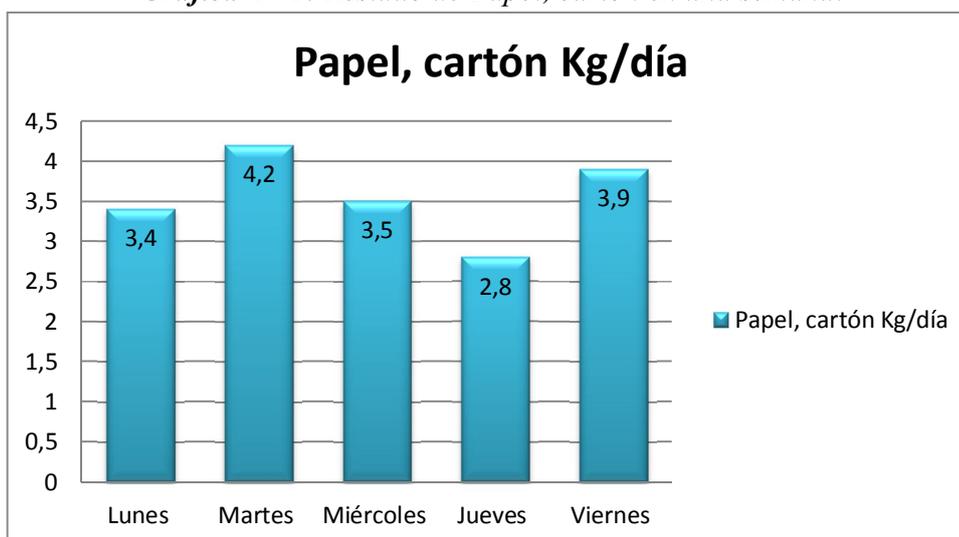
Se seleccionó los 5 días laborables en su normalidad es decir una semana, para determinar el tipo de desechos y cantidad que se produce.

**TABLA N° 1: CANTIDAD DE DESECHOS GENERADOS  
DURANTE UNA SEMANA DE ACTIVIDADES NORMALES**

RESIDUOS NO PELIGROSOS DE LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE PASTAZA						
Día	Papel, cartón	Botellas plásticas	Restos orgánicos similares a los domiciliarios	Varios	Total	Promedio
	Kg/día	Kg/día	Kg/día	Kg/día	Kg/día	Kg/día
Lunes	3,4	3,1	4,2	3,7	14,4	3,6
Martes	4,2	3	4,4	3,9	15,5	3,875
Miércoles	3,5	2,9	4,7	3,6	14,7	3,675
Jueves	2,8	3,1	3,5	4,1	13,5	3,375
Viernes	3,9	3,2	3,9	3,8	14,8	3,7
<b>Total Kg/día</b>	<b>17,8</b>	<b>15,3</b>	<b>20,7</b>	<b>19,1</b>	<b>72,9</b>	<b>18,225</b>
<b>Promedio Kg/día</b>	<b>3,56</b>	<b>3,06</b>	<b>4,14</b>	<b>3,82</b>	<b>14,58</b>	<b>3,645</b>

**Fuente:** Luis Calunia.

*Gráfica N°1: Residuo de Papel, cartón en una semana.*

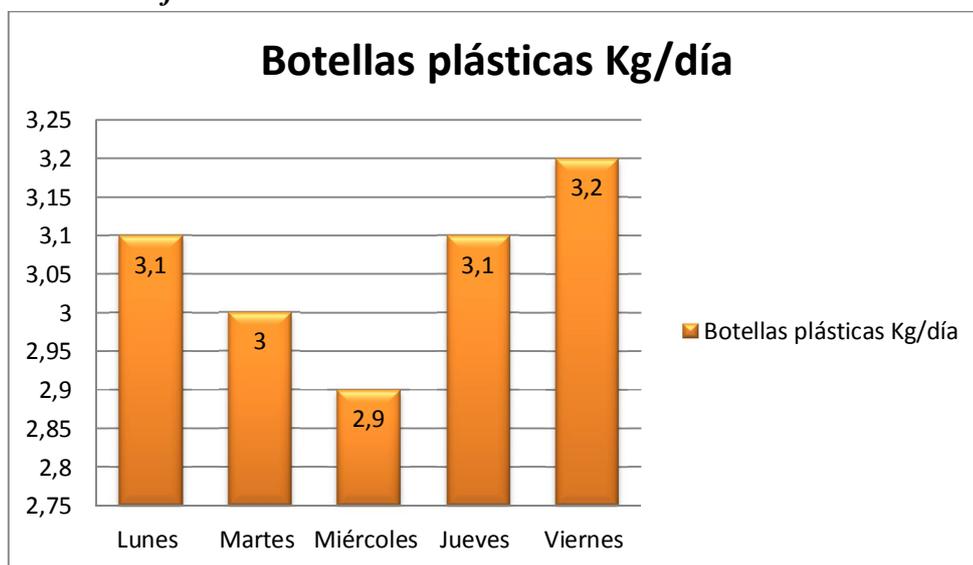


**Fuente:** Luis Calunia.

**Interpretación:** La producción de residuo de tipo papel, cartón en una semana en los hangares del GADPPz es:

El día lunes tenemos 3.4 kg/día de residuo, martes 4.2 kg/día, miércoles 3,5 kg/día, jueves 2,8 kg/día y el viernes 3,9 kg/día como podemos apreciar en la gráfica los días de mayor producción de este tipo de residuos son los días martes y viernes.

**Gráfica N°2: Residuos de Botellas Plásticas en una semana**

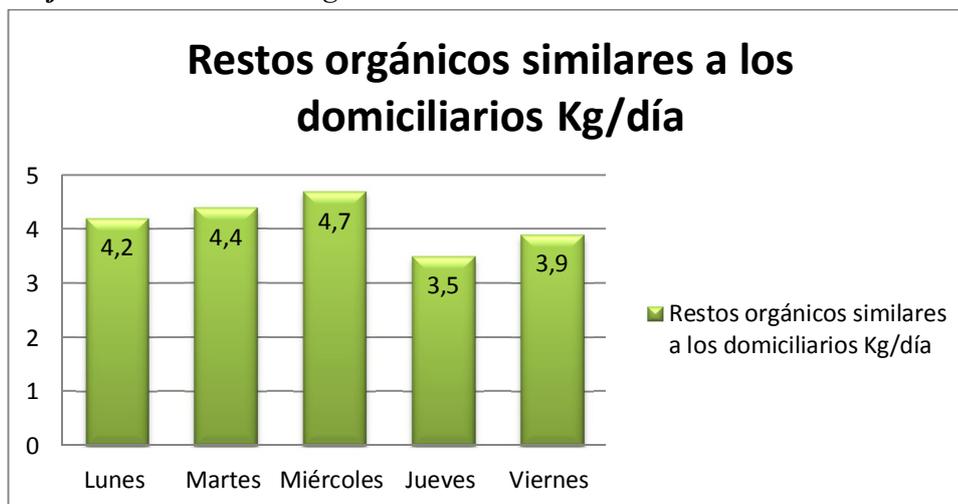


**Fuente:** Luis Calunia.

**Interpretación:**

De la gráfica N° 2 podemos deducir que el día lunes se tiene 3.1 kg/día de este residuo, martes 3 kg/día, miércoles 2,9 kg/día, jueves 3,1 kg/día y el viernes 3,2 kg/día, de estos resultados se ve que el día viernes se obtuvo mayor cantidad de residuo de botellas plásticas.

**Gráfica N°3: Residuos orgánicos similares a los domiciliarios en una semana**



**Fuente:** Luis Calunia.

**Interpretación:**

En la presente grafica se tiene que el día lunes se produce 4,2 kg/ día de este tipo de residuo, martes 4,4 kg/día, miércoles 4,7kg/día, jueves 3,5 kg/día, y el viernes 3,9 kg/día, se puede notar que el día de mayor producción de este tipo de residuos es el día miércoles.

**Gráfica N° 4: Residuos varios**

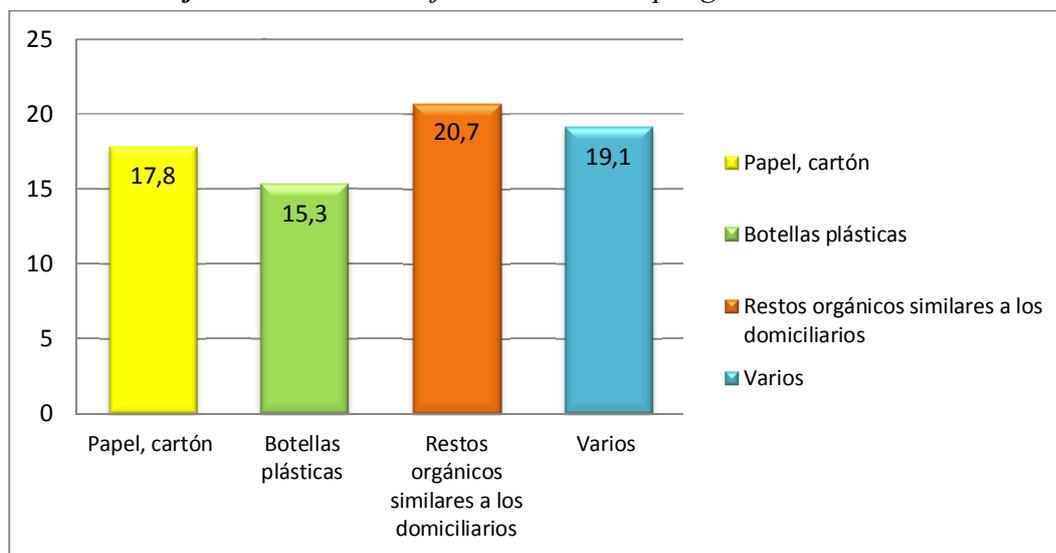


**Fuente:** Luis Calunia.

**Interpretación:**

De la gráfica N°4 se tiene que el día lunes se generó 3,7 Kg/ día de este tipo de residuo, el martes 3,9 kg/ día, el miércoles 3,6 kg/día, el jueves 4,1 kg /día y el viernes 3,8 kg/día, de estos resultados se notó que el día jueves se produjo mayor cantidad de este tipo de residuo.

*Gráfica N° 5: Porcentaje de residuos no peligrosos.*



**Fuente:** Luis Calunia.

**Interpretación:**

De todos los tipos de residuos no peligrosos que se generan en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, el residuo de mayor generación es el de tipo resto orgánico similares a los domiciliarios con un peso total semanal de 20,7 kg/ semana.

**TABLA N° 2: PORCENTAJE SEMANAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

TIPO DE RESIDUO	CAN	%
<b>Papel, cartón</b>	17,8 kg/semana	24,40%
<b>Botellas plásticas</b>	15,3 kg/semana	21,0%
<b>Restos orgánicos similares a los domiciliarios</b>	20,7 kg/semana	28,40%
<b>Varios</b>	19,1 kg/semana	26,20%

**Fuente:** Luis Calunia

#### **2.4.1.3 Análisis de resultados.**

Como se puede apreciar en las gráficas anteriores la cantidad de residuo no peligroso que se generan en los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza, así como también los distintos tipos de residuos no peligrosos, lo cual se ha procedido a realizar el porcentaje.

En una forma general para conocer y valorar la realidad de la generación de residuos no peligrosos de tipo papel y cartón se tiene un total de 17,8 kg a la semana y una cantidad de 71,2 kg aproximada mente al mes.

Podemos ver que el 24,4% del total de residuo no peligroso corresponde a las botellas plásticas dando un peso semanal de 15,3 kg y 61,2 kg de peso aproximadamente.

En la obtención de datos se pudo notar que los restos orgánicos similares a los domiciliarios se obtuvo un peso semanal de 20,7 kg, debido a que el personal de los hangares comen dentro de las instalaciones de los hangares, haciendo una aproximación se tiene que al mes se tendrá un peso de 82,8 kg.

En cuanto a residuos varios se tuvo un peso semanal de 19,1 kg los mismos que se pudo notar como fundas, esferos, lápices usados entre otros, los mismo que al hacer una aproximación mensual se estima que se tendrá un peso de 76,4 kg estos datos lo podemos apreciar en la tabla N° 2.

#### ***2.4.1.4 Residuos Especiales y Residuos Peligros***

Son considerados desechos especiales según el Acuerdo Ministerial N° 142 de 11 de octubre de 2012, publicado en el Registro Oficial N°. 856 de 21 de diciembre de 2012.

En los hangares se ha verificado a través de visita in situ la cantidad de neumáticos usados. De todos los residuos que los hangares del Gobierno Autónomo descentralizado Provincial de Pastaza produce, aquellos que, por sus características, pueden afectar a la salud humana, a la salud del medio ambiente son denominados residuos peligrosos, y además considerados así según el Acuerdo Ministerial N° 142 de 11 de octubre de 2012, publicado en el Registro Oficial N°. 856 de 21 de diciembre de 2012. Anexo B del Listado Nacional de Desechos Peligroso.

Para determinar estos desechos especiales y peligros se ha basado en el Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente. Previo al Licenciamiento Ambiental y para el Transporte de Materiales Peligrosos. Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008, Generadores de Desechos peligros con el anexo 02-Anexo-A-MA-SGD-RG-01 del Ministerio de Ambiente, se ha identificado los siguientes desechos:

**TABLA N° 3: IDENTIFICACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>GENERACIÓN DE DESECHOS PELIGROSOS</b>										
IDENTIFICACIÓN DEL DESECHO						GENERACIÓN ANUAL		PUNTO (S) DE GENERACIÓN (5)		
NOMBRE DE DESECHO DE ACUERDO A LISTADO NACIONAL DE DESECHOS (1)	CLAVE DE ACUERDO AL LISTADO NACIONAL DE DESECHOS PELIGROSOS (2)	CATEGORÍA (3)	CRTIB						CANTIDAD	UNIDAD (4)
			C	R	T	I	B			
Aceites Minerales usados o gastados	NE-03	O1,O3			X	X		<b>825 gal</b>	2	MN
Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd, u otros materiales peligrosos que exhiban características de peligrosidad	NE-08	SO2			X			<b>60</b>	4	MN
Envases y contenedores vacíos de materiales tóxicos sin previo tratamiento	NE-29	C1,C2,O			X			<b>30</b>	5	AMI
Filtros usados, de aceites mineral	NE-32	O1			X			<b>220</b>	4	MN
Material absorbente contaminado con hidrocarburos: Waipes, paños, trapos, aserrín, barreras absorbentes, y otros materiales sólidos y absorbentes	NE-42	SO2			X			<b>90</b>	5	MN
Neumáticos usados o parte de los mismos	ES - 04	SO2						<b>200</b>	4	MN

**Fuente:** Anexo 02 MAE Registro de Generadores de Desechos Peligrosos.

\*Los números en paréntesis son las claves que se describe a continuación:

**Clave (1)** NOMBRE DE DESECHO DE ACUERDO A LISTADO NACIONAL DE DESECHOS

**Clave (2)** CLAVE DE ACUERDO AL LISTADO NACIONAL DE DESECHOS PELIGROSOS

**Clave (3)**

CATEGORÍA	TIPO	CLAVE
ACEITES GASTADOS	DIeléctRICOS	O5
	LUBRICANTES	O1
	HIDRÁULICOS	O3
	SOLUBLES	O2
	TEMPLADO DE METALES	O6
	OTROS (ESPECIFIQUE)	O4
BREAS	CATALÍTICAS	B1
	DE DESTILACIÓN	B2
	OTRAS (ESPECIFIQUE)	B3
BIOLÓGICO-INFECCIOSOS	CULTIVOS Y CEPAS	B11
	OBJETOS PUNZOCORTANTES	B12
	RESIDUOS PATOLÓGICOS	B13
	RESIDUOS NO ANATÓMICOS	B14
	SANGRE	B15
ESCORIAS CON METALES PESADOS	FINAS	E1
	GRANULARES	E2
LÍQUIDOS RESIDUALES DE PROCESO	CORROSIVOS	LR1
	NO CORROSIVOS	LR2
LODOS ACEITOSOS		L6
LODOS PROVENIENTES DE:	GALVANOPLASTIA	L3
	PROCESO DE PINTURAS	L5
	TEMPLADO DE METALES	L4
	TRATAMIENTO DE AGUAS DE PROCESO	L2
	TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS	L1
	OTROS (ESPECIFIQUE)	L7
SÓLIDOS	TELAS, PIELS O ASBESTO ENCAPSULADO	SO1
	DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	SO2
	CON METALES PESADOS	SO5
	TORTAS DE FILTRADO	SO3
	OTROS (ESPECIFIQUE)	SO4
SOLVENTES	ORGÁNICOS	S1
	ÓRGANOCORADOS	S2
SUSTANCIAS CORROSIVAS	ÁCIDOS	C1
	ÁLCALIS	C2
OTROS RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIFIQUE)		O

**Fuente:** Anexo 02 MAE Registro de Generadores de Desechos Peligrosos.

#### Clave (4)

UNIDAD	CLAVE
TONELADAS	1
LITROS	2
KILOS	5
METROS CÚBICOS	3
PIEZAS	4

**Fuente:** Anexo 02 MAE Registro de Generadores de Desechos Peligrosos.

### Clave (5)

PUNTO DE GENERACIÓN	CLAVE
TRANSPORTE DE INSUMO	TI
ALMACENAMIENTO DE INSUMO	AMI
PROCESO PRODUCTIVO	PP
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO	AMP
CONTROL DE CALIDAD	CC
TRANSPORTE DEL PRODUCTO	TP
DESCARGA DEL PRODUCTO	DP
SERVICIOS AUXILIARES	SAX
MANTENIMIENTO	MN
SUBPRODUCTO	SP
OTROS	OT

**Fuente:** Anexo 02 MAE Registro de Generadores de Desechos Peligrosos.

Estos datos de desechos se obtuvieron con el análisis realizado en campo y con las experiencias del jefe de mecánicos tanto de los talleres vehiculares liviano y el taller de maquinaria pesada.

Para la determinación de residuos peligrosos se basó en la cantidad del parque automotor que dispone el Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza hasta la realización de la obtención de datos en el campo.

Con el análisis se determinó que la mayor problemática ambiental que se presenta los hangares son estos desechos proveniente de los talleres de mecánica liviana y pesada, los residuos producidos en esta área no son almacenados adecuadamente, los mismos que se encuentran a la intemperie causando una grave contaminación al factor suelo e hídrico.

Los vehículos y maquinarias nombrados en la siguiente tabla son los que se realizan el mantenimiento preventivo y correctivo.

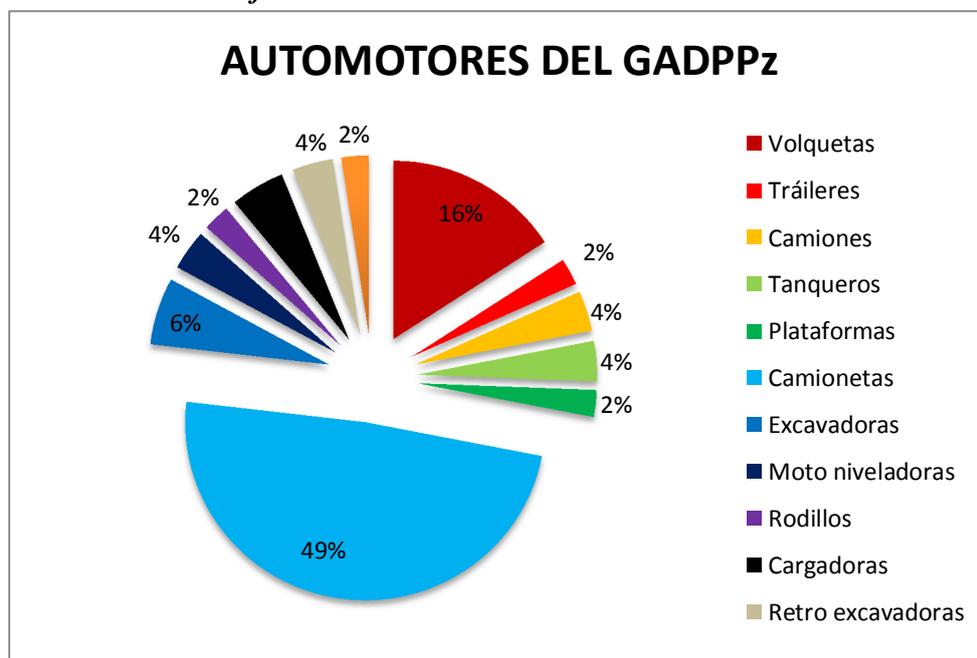
Cabe recalcar que dentro de los talleres no se realizan trabajo de lavado vehicular, los cuales lo realizan en una lavadora contratada por GADPPz.

**TABLA N° 4: VEHICULOS Y MAQUINARIAS DEL GADPPz**

<b>Tipos de Vehículos</b>	<b>Cantidad</b>
Volquetas	13
Tráileres	2
Camiones	3
Tanqueros	3
Plataformas	2
Camionetas	40
Excavadoras	5
Moto niveladoras	3
Rodillos	2
Cargadoras	4
Retro excavadoras	3
Gallinetas	2
<b>Total:</b>	<b>82</b>

**Fuente:** Jefe de Mecánicos de GADPPz

*Grafico N°6: Automotores del GADPPz*



**Fuente:** Luis Calunia.

**Interpretación:**

En la anterior gráfica se hace referencia al parque automotor que posee el GADPPz, los mismos que su mantenimiento se lo realiza en los hangares. De este parque automotor se ve que la mayor cantidad de vehículos son camionetas y volquetas.

**2.4.2 Producción Per -Cápita (PPC)**

La PPC de los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo de acuerdo al número de personas que se encuentran durante las horas laborables.

Después de determinar la cantidad de desechos sólidos generados, se procedió a determinar la generación per cápita total y diaria se procedió utilizando la siguiente formula.

$$PPC = \frac{(Kg. R)}{N}$$

Dónde:

Kg. R = Peso total

N = Número total de personas

PPC = Producción per – cápita.

Se determinó la generación per cápita, porque este valor representa la cantidad de desechos sólidos totales generados por persona diariamente con la población total de 136 personas que laboran permanentemente en los hangares, obteniendo los siguientes valores.

**TABLA N° 5: PRODUCCIÓN PER-CÁPITA DE RESIDUOS NO PELIGROS DE LOS HANGARES DEL GADPPz**

Día muestreado	Peso total de residuos	Población	PPC por persona Kg/día
Lunes	14,4 Kg	136	0,11
Martes	15,5 Kg	136	0,11
Miércoles	14,7 Kg	136	0,11
Jueves	13,5 Kg	136	0,10
Viernes	14,8 Kg	136	0,11

**Fuente:** Luis Calunia

#### **2.4.2.1 Análisis de la tabla**

La generación Per-cápita dentro de los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, analizados en una semana de labores, podemos deducir que son producciones bajas, pero que sin embargo sumados cada uno de los resultados si se obtiene una buena cantidad de desecho no peligroso que al final se destina en el relleno sanitario del cantón Pastaza.

## **CAPITULO III**

### **3 PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA DE LA CIUDAD DEL PUYO.**

#### ***3.1 INTRODUCCIÓN***

La generación de desechos sólidos es parte indisoluble de las actividades que realiza en los hangares. Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las Municipalidades constituyen el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos. Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos y de servicios, en función del mejoramiento.

Una vez identificados y analizados a detalle el procedimiento de trabajo que se realizan en el Hangar de Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza y la cantidad de residuos no peligrosos, especiales y peligrosos se ha considerado indispensable la elaboración del Plan de manejo de residuos sólidos generados en los hangares del GADPPz, complemento básico, indispensable y necesario para el sostenimiento y mejoramiento de la calidad y cuidado ambiental dentro del entorno de trabajo.

Independiente mente de la cantidad y tipo de desecho que se produce en los hangares, las leyes, normativas, acuerdos Nacionales Medio Ambientales como la Ley de Gestión Ambiental; establece normas y procedimientos para el manejo, almacenamiento, disposición y transporte de los desechos contaminantes.

A través de esta propuesta se pretende desarrollar un documento que complemente de manera organizada toda información referente a la manipulación de los diferentes tipos de residuos que se generan en los hangares del GADPPz, la responsabilidad del seguimiento de la aplicación del presente proyecto, estará a cargo del departamento de Dirección de Gestión Ambiental del GADPPz, quienes serán los encargados de dar cumplimiento a los diferentes lineamientos contenidos en la presente propuesta de tesis.

## **3.2 OBJETIVOS**

### ***3.2.1 Objetivo General.***

Desarrollar un plan de manejo de los residuos sólidos generados en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza; que sirva como guía técnica para tener un manejo y seguro garantizar un mayor nivel de protección ambiental.

### **3.2.2 *Objetivos Específicos.***

- Establecer normas y procedimientos para el almacenamiento temporal de los residuos generados en los hangares del GADPPz.
- Monitorear los desechos generados en los hangares del GADPPz.
- Desarrollar un programa de capacitación sobre el manejo de residuos sólidos.

## **3.3 ALCANCE**

El presente Plan de Manejo de desechos sólidos está dirigido a la prevención, minimización, corrección y compensación de la contaminación al medio abiótico, biótico y socio económico ocasionada por desechos sólidos generados durante las actividades cotidianas propias de los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.

## **3.4 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN LOS HANGARES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA.**

En el presente Plan de Manejo de Desechos Sólidos (PMD) se pone en consideración definir los procedimientos para: clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos sólidos no domésticos y peligros generados en las diferentes áreas de trabajo de los hangares del GADPPz.

Los lugares donde se generan los diferentes tipos de desechos identificados y expuestos con anterioridad son: oficinas de los diferentes departamentos, los talleres de reparación vehicular liviana y el taller de maquinaria pesada, en los cuales se debe realizar un manejo adecuado de los desechos.

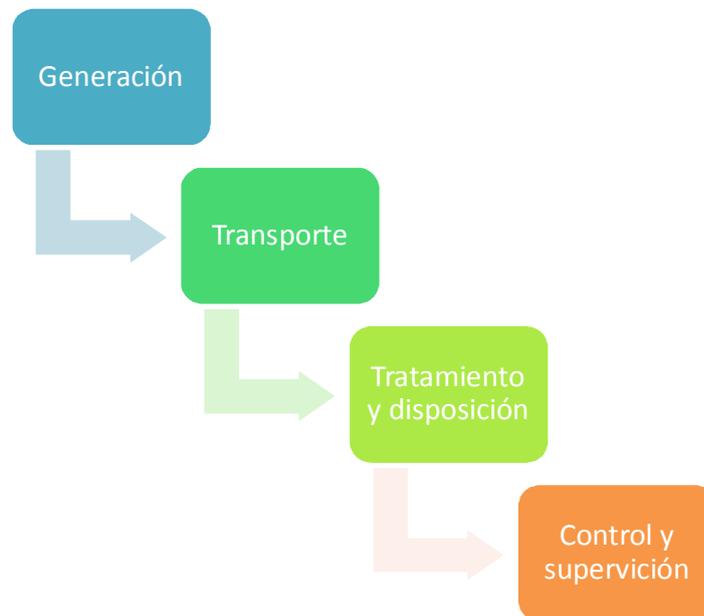
Dentro de las áreas identificadas se ha propuesto señalar los principales puntos de recolección de los residuos sólidos, además de disponer de un área de almacenamiento de los residuos peligrosos identificados en los hangares del GADPPz en los cuales tendrán todas las especificaciones técnicas que dispone la entidad reguladora como el Ministerio del Ambiente.

### **3.4.1 Cantidad y volumen de residuos generados.**

Los residuos generados en los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza son de 72,9 kg/semana de residuos no peligroso, en cuanto a los desechos peligrosos es la problemática de mayor afectación ambiental que presenta en el cual se expuso con anterioridad en los formatos del Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente.

### **3.4.2 Sistema de manejo de residuos Sólidos**

Básicamente el sistema de manejo de residuos sólidos se compone en cuatro sub sistemas:



- a). **Generación:** cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.
- b). **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- c). **Tratamiento y Disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- d). **Control y Supervisión:** Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

### 3.4.3 Manejo Ambiental de residuos

Mediante el levantamiento de información realizado, hemos comprobado la generación de residuos en distintas áreas por medio de esta información detallada en el capítulo II, se elabora el siguiente plan de gestión de residuos.

#### 3.4.3.1 Papel y Cartón

Estos desechos no peligrosos se encuentran en estado sólido y son generados como resultado de las actividades administrativas de los diferentes departamentos los cuales serán depositados por el agente generador en recipientes con tapa, los que estarán ubicados en los sitios de mayor generación, procurando no arrugar o hacer bolas el papel, sino que hay que colocarlo en el recipiente estirándolo para así ocupar menos espacio, estos residuos se depositaran en una zona de almacenamiento temporal hasta tener la cantada suficiente del desecho para luego entregar a un gestor autorizado siempre y cuando teniendo las cadenas de custodia.



*Figura N° 2: Papel y Cartón*

### **¿Qué material depositar?**

Papel, cartón, prensa escrita, propaganda comercial, sobres, cuadernos y libros. Estos materiales no deben llevar precintos, adhesivos, grapas, cuerdas.

### **Recomendaciones.**

En este recipiente no se deben depositar papel manchado con resto de comida, servilletas, papel plastificado.

### **3.4.3.2 Botellas Plásticas.**

El plástico es uno de los residuos más generados y se debe tratar de la siguiente forma:

- La separación debe realizarse en la fuente de origen y debe depositarse en los recipientes destinados para este residuo.
- Las botellas plásticas de bebidas carbonatadas, agua y jugos deben ser vaciados totalmente para luego depositarlos en las estaciones de separación de residuos.
- Luego deben llevarse al almacén temporal donde se separan de acuerdo al tipo del plástico, donde permanecerán hasta que se entregue a un gestor autorizado.



***Figura N° 3: Recipiente para Botellas Plásticas.***

### **3.4.3.3 Restos Orgánicos Similares a los domiciliarios y Varios**

La materia orgánica está constituida por restos de alimentos no consumidos La materia orgánica de los restos de alimentos se recoge tradicionalmente junto con el resto de los residuos.

Estos desechos serán recolectados por el sistema de recolección que realiza la municipalidad del cantón Pastaza, realizado su disposición final en el relleno sanitario del mismo.



*Figura N° 4: Recipiente para Restos Orgánicos.*

## **3.4.4 NORMA Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE ACEITES USADOS.**

### **3.4.4.1 OBJETIVO**

Definir los procedimientos que deberán implementar los hangares en los talleres de reparación.

#### **3.4.4.2 JUSTIFICACIÓN**

Es necesario establecer las normas y los procedimientos básicos que deberán implementar en los hangares del GADPPz que realizan las actividades como acopiador primario de cualquier cantidad de aceites usados, con el fin de reducir los riesgos a la salud humana y al medio ambiente, garantizando la destinación adecuada de estos residuos.

#### **3.4.4.3 CONDICIONES Y ELEMENTOS NECESARIOS**

Las condiciones y elementos necesarios aquí relacionados se deben encontrar en buen estado de operación para recibir, almacenar y/o entregar aceites usados.

##### **3.4.4.3.1 *Área de lubricación con las siguientes características;***

- a). Estar claramente identificado.
- b). Los pisos deben construirse en material sólido, impermeable que evite la contaminación del suelo y de las fuentes de agua subterránea y no deben presentar grietas u otros defectos que impidan la fácil limpieza de grasas, aceites o cualquier otra sustancia deslizante.
- c). No debe poseer ninguna conexión con el alcantarillado.
- d). Se debe garantizar una excelente ventilación, ya sea natural o forzada, en especial si hay presencia de sustancias combustibles.
- e). Estar libres de material, canecas, tanques, cajas y cualquier otro tipo de objeto que impida el libre desplazamiento de equipos y personas.



*Figura N° 5: Área de Lubricación.*

**3.4.4.3.2 Embudo y/o sistema de drenaje:**

- a). Garantice el traslado seguro del aceite usado desde el motor o equipo hasta el recipiente de recibo primario, por medio de una manguera por gravedad o bombeo.
- b). Esté diseñado de manera tal que evite derrames, goteo o fugas de aceites usados en la zona de trabajo.



*Figura N° 6: Embudo o sistema de drenaje*

#### **3.4.4.3.3 Recipiente de recibo primario**

- a) Permitir trasladar el aceite usado recolectado del servicio hasta la zona de almacenamiento temporal de aceites usados.
- b) Esté elaborado en materiales resistentes a acción de hidrocarburos.
- c) Cuento con asas o agarres que garantice la manipulación seguro del recipiente.
- d) Cuento con mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites usados del recipiente de recibo primario al tanque superficial o tambor se realice sin derrame, goteo o fugas.



**Figura N° 7: Recipiente de recibo primario**

#### **3.4.4.3.4 Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnado el aceite usado:**

- a) Volumen máximo de cinco galones y dotado de embudos o malla que soporte los filtros u otros elementos a ser drenados.
- b) Contar con asas o agarraderas que permita trasladar el aceite usado drenado a la zona para el almacenamiento temporal de aceites usados.

- c) Cuenta con mecanismo que asegure que la operación de trasvasado de aceites usados del recipiente de recibo primario al tanque superficial o tambor se realice sin derrame, goteo o fugas.



***Figura N° 8: Recipiente para drenar filtros con aceite***

**3.4.4.3.5 Elemento de protección personal:**

- a) Overol o ropa de trabajo.
- b) Botas o zapatos antideslizante
- c) Guantes resistentes a la acción de hidrocarburos.
- d) Gafas de seguridad.



*Figura N° 9: Elemento de protección personal.*

#### **3.4.4.3.6 Tanques superficiales o tambores:**

- a) Garanticen en todo momento la confinación total del aceite usado almacenado.
- b) Elaborado en material resistente a la acción de hidrocarburos.
- c) Permitan el traslado del aceite usado desde el recipiente de recibo primario hacia el sistema de transporte a ser utilizado.
- d) Cuenten con un sistema de filtración instalado en la boca de recibo de aceite usado del tanque o tambor en operación.
- e) Este debidamente rotulado "ACEITE USADO" en tamaño legible, debe estar a la vista en todo momento.
- f) En el sitio se deben ubicar las señales de **PROHIBIDO FUMAR EN ESTA ÁREA Y ALMACENAMIENTO DE ACEITES USADOS.**



*Figura N° 10: Tanques superficiales de almacenamiento temporal de aceites usados.*

**3.4.4.3.7 Cubeto de contención con las siguientes características:**

- a). Confinar posibles derrames, goteo o fugas producidas al recibir o entregar aceites usados hacia o desde tanques y/o tambores, o por incidentes ocasionales.
- b). Capacidad mínima para almacenar el 100% del volumen del tanque más grande, más el 10% del volumen de los tanques adicionales.
- c). El piso y las paredes deben ser construidos en material impermeable.
- d). En todo momento se debe evitar el vertimiento de aceites usados o de aguas contaminadas con aceites usados a los sistemas de alcantarillado o al suelo.



*Figura N°11: Cubeto protector.*

**3.4.4.3.8 Cubiertas sobre el área de almacenamiento que:**

- a). Evite el ingreso de agua lluvia al sistema de almacenamiento del aceite usado.
- b). Permita libremente las operaciones de cargue o llenado del sistema de almacenamiento.



*Figura N°12: Cubierta del sistema de almacenamiento.*

**3.4.4.3.9** *Área de acceso a la zona para almacenamiento temporal de aceites usados que permita la operación de los vehículos autorizados para la recolección y transporte.*



*Figura N°13: Área de acceso*

**3.4.4.3.10** *Material oleofílico para control de goteos, fugas y derrames con características absorbentes o adherentes.*



*Figura N°14: Material absorbente.*

#### **3.4.4.3.11 Extintores con las siguientes características:**

- a). Capacidad mínima de 20 libras de polvo químico seco para zonas de almacenamiento localizadas en áreas abiertas, o un extintor multipropósito de 20 libras para las zonas de almacenamiento poco ventiladas.
- b). Recargado por lo menos una vez al año y su etiquetado debe ser legible todo momento.
- c). Estar localizado a una distancia máxima de diez (10) metros de la zona de almacenamiento temporal de aceites usados.
- d). El número de extintores estará definido por las autoridades competentes.



***Figura N°15: Extintores en el área de almacenamiento.***

### **3.4.5 PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LOS TALLERES DE LOS HANGARES DE GADPPz.**

Para una adecuada clasificación de los residuos debemos realizar lo siguiente:

Disponer de tanques de almacenamiento debidamente etiquetados y para cada tipo de residuos ubicándolos en cada una de las áreas, estos recipientes pueden ser de material plástico, caucho vulcanizado o cualquier otro material resistente a la oxidación, a la humedad, no poroso y de resistencia suficiente para cumplir su cometido.



*Figura N°16: Envases de clasificación de residuos.*



*Figura N° 17: Contenedor de filtros y Envases con aceites.*



*Figura N°18: Residuo Metálicos*



***Figura N° 19: Neumáticos usados***

Establecer un espacio determinado para ubicar la chatarra y los neumáticos estos espacios deben contar con techo, además de tener facilidad de acceso o maniobras de carga y descarga. En esta área se debe realizar celdas de separación de residuos.

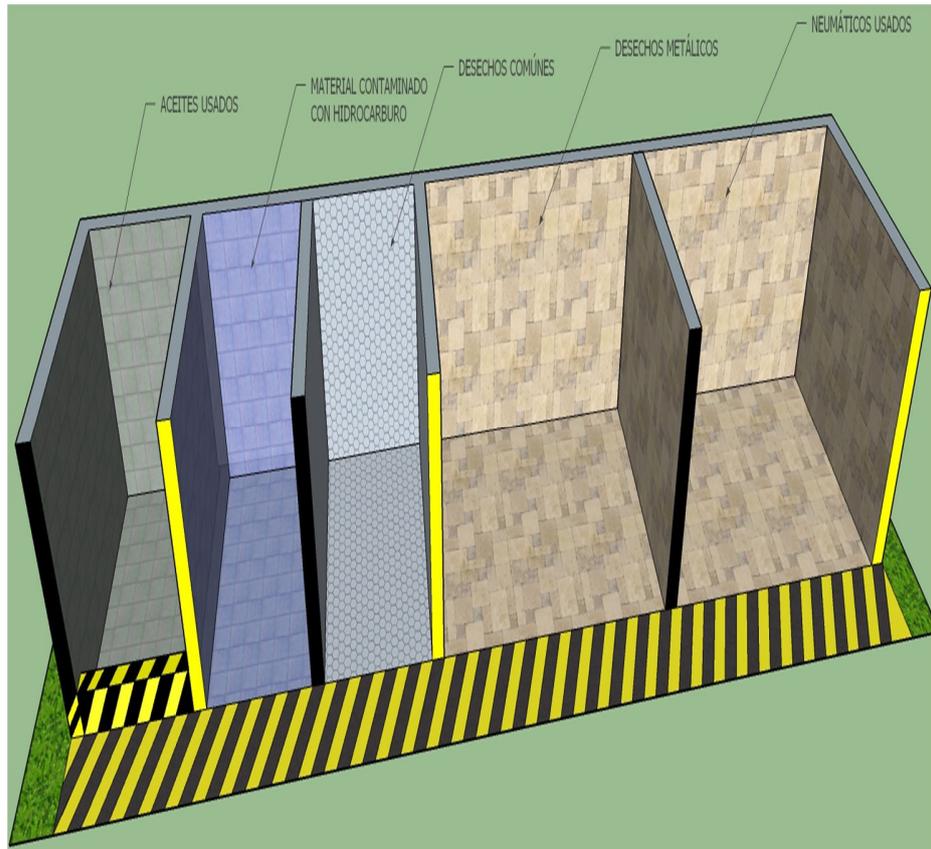


***Figura N°20: Celdas de separación de Residuos.***

Por la cantidad de residuos generados se sugiere construir un Almacén temporal de residuos peligrosos. El almacén temporal de residuos peligrosos, muestra un ejemplo del orden y ubicación de los residuos según su clasificación de peligrosidad. También se observan los dispositivos de seguridad como: Alarma, extintor, fosas de contención, canaletas, techo y paredes de material no inflamable, tambores cerrados con tapa y letreros de identificación.

Las fosas de contención están construidas para recibir derrames independientes de residuos líquidos inflamables y tóxicos respectivamente. Conforme al volumen generado, se deberán determinar las áreas, dimensiones y volúmenes por almacenar. La generación de residuos es variable incluso durante el año, de acuerdo a la demanda de trabajo en el taller. La construcción del almacén y dispositivos de seguridad arriba mencionados deberán diseñarse e instalarse conforme al volumen generado.

Como ya se ha establecido deberán colocarse recipientes de acuerdo a la necesidad en cada área, y además cuando estos se encuentren llenos vaciarlos en el almacén temporal de residuos.

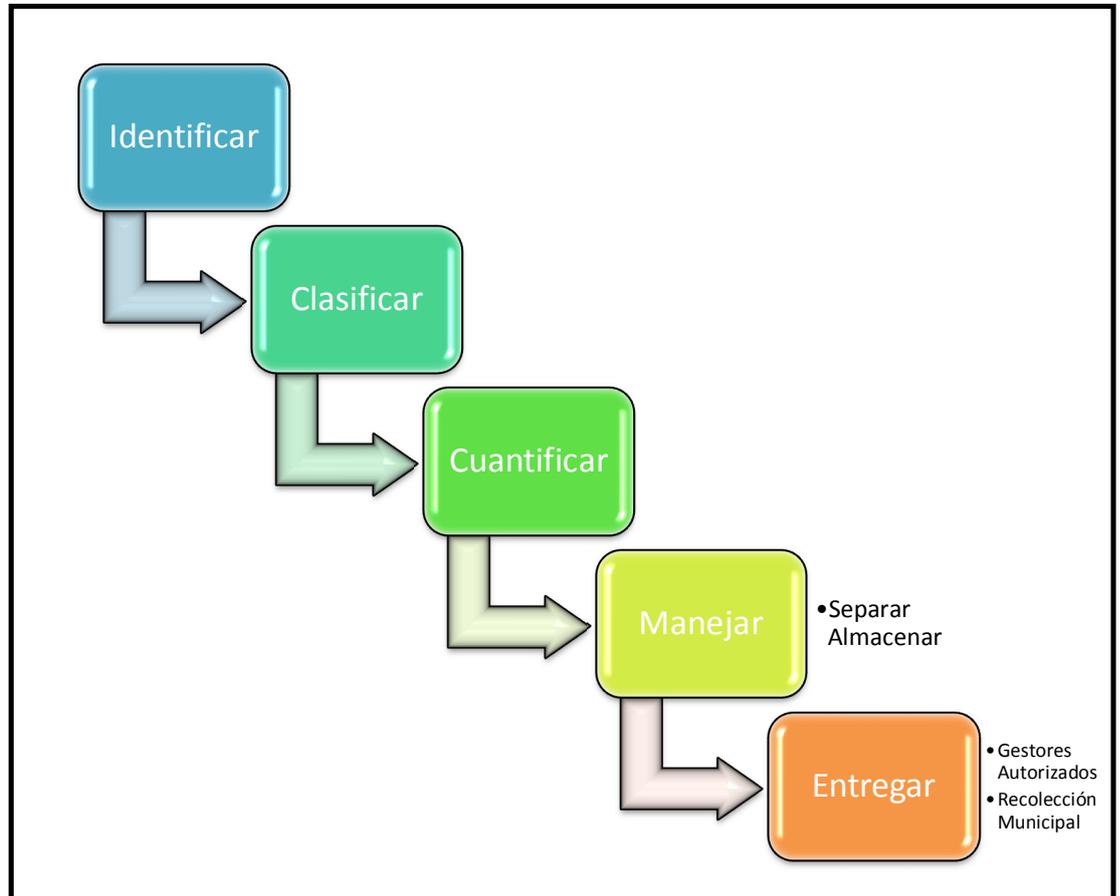


*Figura N°21: Almacén Temporal de Residuos*

### **3.4.6 ETAPAS DE IMPLEMENBTACIÓN Y SEGUIMIENTO**

Sugiere que este Plan debe ser instalado de manera urgente para la prevención y control adecuado de los residuos ya que por medio de esto alcanzaremos una mejor visualización del taller, también como la mejora de actividades y servicios garantizando así la Higiene y una mejor salud de los trabajadores.

### 3.4.6.1 Pasos para implementación



**Figura N°22: Diagrama de Flujo para el Manejo de Residuos**

1. En la identificación se realiza un inventario de los residuos generados en el taller, como filtros, baterías, repuestos etc.
2. Para la etapa de clasificación se consideran las características de los residuos teniendo en cuenta lo siguiente:
  - Aislar los residuos líquidos de los sólidos.
  - Separar los materiales tóxicos de los no tóxicos.

- Evitar que los residuos líquidos como el aceite usado, refrigerantes, líquido de frenos, líquidos de batería se mezclen, ya que no se permite un tratamiento adecuado.
3. La cuantificación requiere llevar un registro con referencia al tipo de residuo, cantidad, frecuencia y tipo de almacenamiento; esta información lo llevara la Dirección de Gestión Ambiental del GADPPz, la misma que deberá presentar un informe anual de caracterización de residuos a la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente de Pastaza.
  4. En el manejo de los residuos se deben desarrollar actividades como la separación y el almacenamiento.
  5. La entrega corresponde a la etapa donde los residuos generados se entregara a gestores autorizados por el MAE.

Una vez instalado el Plan se sugiere que la institución establezca un Comité de Gestión de Residuos e Higiene.

#### ***3.4.6.2 Función del Comité de Gestión de Residuos e Higiene***

Sugerimos la Conformación del Comité de Gestión de Residuos, el cual se encargará de controlar y establecer un seguimiento para que todas las etapas de implantación se cumplan, además de establecer un programa de capacitación constante a todos los operarios ya que siempre se debe orientar a las personas, para que tengan conocimientos sobre los efectos de un inadecuado manejo de residuos, cabe señalar que por medio de esto se logrará optimizar recursos, y concientizar a los trabajadores para una mejora continua. Deberá también llevar un registro de la cantidad de residuos generada cada mes.

### ***3.4.7 Normativas y Regulaciones***

Para una correcta elaboración del Plan de Residuos señalado anteriormente se ha investigado y analizado varias normativas, llegando a elaborar el plan con las características necesarias en base a los requerimientos y leyes vigentes en la actualidad como:

- La Ordenanza Municipal que regula la gestión integral de los residuos sólidos domésticos y especiales en el Cantón Pastaza.
- La Ordenanza Municipal para el manejo ambiental adecuado de aceites y grasas lubricantes usados y/o solventes hidrocarburos saturados.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental, (TULAS) Libro VI referente a la prevención y control de la contaminación producida por descargas líquidas y emisiones a la atmósfera, y otros relacionadas con esa actividad.
- Norma ISO 14001: 2004; Sistemas de gestión ambiental-Requisitos con orientación para su uso.
- Acuerdo Ministerial N° 142 de 11 de octubre de 2012, publicado en el Registro Oficial N°. 856 de 21 de diciembre de 2012. Del Listado Nacional de Desechos Peligroso.
- Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente.
- Acuerdo Ministerial No. 028 del Ministerio del ambiente

## ***3.5. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN***

### ***3.5.1 Objetivo general***

Capacitar al personal de los hangares para que seleccionen los residuos generados en las diferentes áreas para darles una disposición adecuada y benéfica para el GADPPz.

### **.5.2 *Objetivos específicos***

- Lograr que el personal de los hangares en sus actividades diarias seleccionen los residuos en sus respectivos recipientes.
- Con la selección de los residuos se pueda dar una disposición adecuada en beneficio de los hangares y de sus empleados, con la finalidad de motivar estas actividades ambientales.

### **3.5.3 *Alcance***

Los capacitados entiendan las actividades que realizan tiene un efecto de contaminación ambiental significativo y la idea es reducir los efectos de contaminación en las actividades que realizan por áreas de trabajo.

Conviene extender el programa a todas las personas que puedan tener influencia en los efectos de contaminación ambiental en la empresa.

### **3.5.4 *Metodología educativa***

- Charlas magistrales, presentación en power point.
- Audiovisuales: Presentaciones de programas de reciclaje.
- Identificación de los puntos de recolección y momentos críticos para el almacenamiento y selección en el sitio de trabajo por áreas.

### **3.5.5 *Temas de capacitación.***

- Definición de términos Tipo de residuos.
- Clasificación de los residuos sólidos.
- Gestión de los residuos sólidos.
- Técnicas para minimización de los residuos sólidos.
- Beneficios de la gestión de los residuos sólidos.

### ***3.5.6 A quien va dirigido la capacitación***

- Inducción al personal nuevo.
- Operarios, jefes, coordinadores y técnicos.
- Mecánicos, Choferes, Personal de limpieza

### ***3.5.7 Sistema de evaluación y seguimiento.***

Se realizara la retroalimentación del grupo participante de los conocimientos adquiridos, del impacto de la capacitación y del capacitador.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Se realizó el levantamiento de datos mediante el muestreo de campo, que tuvo una duración de una semana de labores en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, mediante la caracterización de residuos sólidos.
- La PPC (generación per cápita) de residuos sólidos en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo es de 0,11 Kg/hab\*día, obteniendo un promedio semanal de 0,54 Kg/hab\*día.
- El problema más grande en residuos se tiene en los talleres de mecánica liviana y pesada, generándose el mayor problema ambiental de residuos peligrosos como son: filtros usados, material contaminado con hidrocarburos, aceites usados, neumáticos usados.
- Se ha compilado favorablemente toda la información respectiva para la elaboración del presente proyecto de tesis, proporcionándonos las herramientas necesarias para organizar todas las ideas que permitieron sugerir lineamientos aplicables en el taller de mecánica liviana y pesada de los Hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.
- Se realizó el diagnóstico pertinente, constatando que en la actualidad el taller mecánico liviano y pesado del Gobierno Autónomo

Descentralizado Provincial de Pastaza se encuentra funcionando en una área que no satisface los requerimientos suficientes para realizar los trabajos, ya que no posee una política de Seguridad e Higiene y muchos menos una Gestión óptima para el manejo de los residuos generados por las actividades de mantenimiento de vehicular y maquinaria pesada; es evidente en las fotografías el total descuido en cuanto se refiere a los desechos porque se encuentran por doquier.

- En el trabajo de campo se obtuvo los siguientes resultados en cuanto a residuos peligrosos: aceites usados se tiene una cantidad de 825 galones almacenados a la intemperie, baterías usadas 60 unidades, envases y contenedores vacíos de materiales tóxicos sin previo tratamiento 30 unidades, filtros usados 220 unidades, material absorbente contaminado con hidrocarburos: paños, trapos, aserrín 90 kilogramos, neumáticos usados o parte del mismo 200 unidades.
- Se elaboró la propuesta de manejo de residuos sólidos para los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo para el mejoramiento de la calidad ambiental dentro de la institución.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda implementar la propuesta de manejo de residuos sólidos en los hangares del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo.
- ❖ Crear el comité de Gestión de residuos e higiene, para que sea el ente que regule y fiscalice a cabalidad el cumplimiento del Plan de Manejo de residuos sólidos.
- ❖ Realizar capacitación a todos los actores involucrados en tema de manejo de residuos no peligrosos y peligrosos, para crear una conciencia ambiental.
- ❖ Emplear técnicas de reciclaje, reutilización, para que la cantidad de desechos se lo menor posible.
- ❖ El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza de la ciudad de Puyo, principalmente los hangares debe registrarse ante el Ministerio del Medio Ambiente como generadores de residuos peligrosos, para de manera responsable poder enviar dichos residuos con gestores autorizados.

## BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### Bibliografía consultada libros impresos

1. AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTA, “Manejando sus residuos peligrosos”, *Una Guía para Empresas Pequeñas*, N° 1, Estados Unidos, enero del 2003
2. AGUILAR, M. Reciclamiento de Basura, Impremax, S. A. de C. V. 3e, ed. D. - F. - México, Trillas, (2009).
3. BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos, (3<sup>era</sup>. Edición, Mc. Graw Hill), pp. 134-173.
4. BOADA, I. “*Gestión de residuos sólidos urbanos en parques naturales*” Revista técnica, Gobierno Vasco, junio de 2004
5. CALISTO, Hernán Dr., GUERRERO, Mario Dr., HERNANDEZ, Muricio Dr. y ZUQUILANDA, Gabriela, Manual de Litigio Ambiental, Corporación de Derecho Ambiental Quito – Ecuador 2002.
6. CARABIAS, M. Ecología y medio ambiente en el siglo XXI. 1ra. ed. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2009.
7. CEAMSE, 2003. Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado, Gerencia de Operaciones, Subgerencia de Tratamiento y Reciclaje. Fontán, Carlos, Informe “Ingreso de Residuos a CEAMSE. Estudio de Caracterización de Residuos. Comparación años 2001/2002”. Presentado en el Curso Internacional “Diseño, Construcción, Operación y Clausura de Rellenos Sanitarios”, ISWA – ARS. Buenos Aires, Abril de 2003.

8. CRAIG, James. Recursos de la tierra-Origen, Uso e Impacto Ambiental. 3ra. ed. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2007.
9. CTOTAL Cía. Ltda. Empresa Consultora. 2007. Estudios para el diseño definitivo del relleno sanitario en los cantones de Guachapala, el Pan y Sevilla de Oro. Azuay – Ecuador.
10. HERNANDO, B. Seguridad en el Mantenimiento de Vehículos. 2da. ed. España: Thomson Paraninfo. 2007. pp. 21.
11. Manual del Reglamento de Desechos y Sólidos Peligrosos en Florida: Acta de Recuperación y Conservación de Recursos. USA. 2003.
12. MARTINEZ, Javier. “Centro Coordinador del Convenio de Basilea Para América Latina”, *Guía para la gestión Integral de Residuos Peligrosos*, Montevideo, Tomo I, 2005
13. OPS, 2002. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. Estudio “Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos, 2002 – Argentina”. Comité Argentino para la Evaluación 2002. Febrero de 2004.
14. RÖBEN, Eva. El Reciclaje Oportunidades para reducir la generación de los desechos sólidos y reintegrar materiales recuperables en el círculo económico, (Municipio de Loja/DED Servicio Alemán de Cooperación Social Técnica, 2003), pp. 1-101
15. SALAZAR, D. et al. 2003. Guía para la gestión del manejo de los residuos sólidos municipales. PROARCA. Proyecto USAID – CCAD - AIDIS. Guatemala – Guatemala.

## **Páginas electrónicas**

- ❖ <http://www.ecologiahoy.com/residuos-industriales> - 14/08/2014
- ❖ <http://www.terralia.com/revista15/pagina36.htm> - 14/08/2014
- ❖ <https://sites.google.com/site/talleresdeautomedioambiente/Home/residuos-talleres/residuos-generados> - 16/09/2014
- ❖ <http://www.inter-mediacion.com/comocitar.htm> - 16/11/2014
- ❖ <http://www.google.com/> - 17/11/2014
- ❖ [ecofact.com/iictool/Marco\\_Legal\\_Ecuador.pdf](http://ecofact.com/iictool/Marco_Legal_Ecuador.pdf) - 16/08/2014
- ❖ [www.ambiente.gov.ec](http://www.ambiente.gov.ec) - 17/11/2014
- ❖ <http://www.amdaslp.com/descargas/Fasciculo1.pdf> - 17/12/2014
- ❖ <http://www.epa.gov> - 10/12/2014

# **ANEXOS**

## HANGARES DEL GADPPz



## TALLERES DE MAQUINARIA PESADA



DESECHOS EN LOS HANGARES DEL GADPPz

