



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE DESECHOS PRODUCIDOS
EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN
AMBIENTAL AQLAB

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de:
INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTOR: LUIS ALEJANDRO QUINTERO GARCÍA
TUTORA: DRA. MAGDY ECHEVERRÍA

RIOBAMBA – ECUADOR

- 2015 -

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de Titulación “**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE DESECHOS PRODUCIDOS EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN AMBIENTAL AQLAB**”, de responsabilidad del Señor Egresado Luis Alejandro Quintero García ha sido prolijamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

Dra. Magdy Echeverría
**DIRECTOR DE TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Ing. Juan Carlos Gonzales
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Luis Alejandro Quintero Garacía, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta investigación; y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación, pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

LUIS ALEJANDRO QUINTERO GARCÍA

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a toda mi familia pero de manera especial a mis queridos padres Nancy y José a mis hermanos, Bexy, José y Jairo, y a mi tío Carlos que se que desde el cielo siempre esta apoyándonos a toda la familia. A todos ellos por ser un pilar importante dentro de mi vida, por las miles de momentos alegres que he pasado, por estar a mi lado y soportarme.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios, a mis padres José Luis Quintero y Nancy García por sus constantes palabras de apoyo, su confianza, a mis hermanos José y Bexy por hacerme reír en momentos difíciles y darme su cariño y apoyo para cumplir con mi meta: A mis abuelitos Carlos, Melva y María por su cariño. a todos mis tíos y demás familia por apoyarme en toda etapa y en especial a mi Tío Carlos que siempre lo llevare en mi corazón por estar presente en mi vida, por sus consejos y su cariño. A la Dra. Magdy Echeverría y al Ing. Juan Carlos Gonzales por ayudarme con su conocimiento y tiempo para poder culminar con éxito esta última etapa de carrera universitaria. A todos mis amigos. Al personal del laboratorio AQLAB por brindarme su apoyo y las facilidades para poder realizar mi trabajo de titulación en esa distinguida institución.

Luis Alejandro

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Kg	Kilogramos
Lt	Litros
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
PMA	Plan de Manejo Ambiental
TON	Toneladas
EDTA	Etileldiaminatetracetato
DQO	Demanda Química de Oxígeno
FDS	Ficha de Seguridad
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EsIA	Estudio Impacto Ambiental
ART	Artículo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ABREVIATURAS	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN	xiv
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1.	MARCO TEÓRICO	3
1.1.	Residuos	3
1.2.	Tipos de residuos.....	3
1.2.1.	Residuos sólidos municipales.....	3
1.2.2.	Residuos industriales.....	4
1.2.3.	Residuos peligrosos.....	4
1.3.	Fuentes se residuos sólidos.....	4
1.4.	Propiedades de los residuos sólidos.....	5
1.4.1.	Composición física.....	5
1.4.2.	Composición química.....	5
1.5.	Eliminación de residuos.....	6
1.6.	Clasificación y gestión de los residuos químicos.....	7
1.6.1.	Grupo I: Disolventes halogenados.....	7
1.6.2.	Grupo II: Disolventes no halogenados.....	7
1.6.3.	Grupo III: Disolución acuosa.....	7
1.6.4.	Grupo IV: Ácidos.....	8
1.6.5.	Grupo V: Aceites.....	8
1.6.6.	Grupo VI: Sólidos.....	8
1.6.7.	Grupo VII: Especiales.....	9
1.7.	Procedimiento para eliminación, recuperación de residuos.....	9
1.8.	Riesgos en el almacenamiento de productos químicos.....	10
1.9.	Criterios generales para el almacenamiento de químicos.....	11
1.10.	Tipos de almacenamiento de productos químicos en el laboratorio.....	12
1.10.1.	Estantes y armarios de laboratorio.....	12

1.11.	Procedimientos para eliminación-recuperación de residuos.....	13
1.11.1.	Vertido.....	13
1.11.2.	Incineración	13
1.11.3.	Recuperación	14
1.11.4.	Reutilización - reciclado.....	14
1.11.5.	Procedimientos generales de actuación	14
1.12.	Plan de manejo ambiental (PMA).	14
1.13.	Evaluación de impacto ambiental (EIA).....	14
1.14.	Impacto ambiental	15
1.15.	Estudio de impacto ambiental (EsIA).....	15
1.16.	Tipología de los impactos.....	16
1.17.	Matriz de impactos	17
1.18.	Identificación de acciones que pueden causar impactos.....	18
1.19.	Componentes y factores ambientales	18
1.20.	Matriz de Leopold	20
1.21.	Plan de contingencia.....	21
1.22.	Marco legal.....	22

CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	27
2.1.	Línea base	27
2.1.1.	Caracterización del medio físico	27
2.1.2.	Característica biótica	28
2.1.3.	Aves y mamíferos.....	28
2.1.4.	Componentes socioeconómicos.....	28
2.1.5.	Caracterización del agua residual.....	28
2.2.	Metodología para el muestreo de aguas residuales.....	28
2.3.	Caracterización de los desechos líquidos	29
2.4.	Caracterización de los residuos sólidos	29
2.5.	Metodología de muestreo	29
2.5.1.	Residuos sólidos	29
2.5.2.	Vidrio.....	30
2.5.3.	Residuos de suelos.....	30
2.6.	Metodología para la revisión del estado inicial del laboratorio.....	30
2.7.	Materiales que se utilizaron para el plan de manejo ambiental	31
2.8.	Matriz de impactos ambientales	31

2.9.	Propuesta de programas de gestión	32
2.10.	Programas de gestión.....	32

CAPITULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIONES	34
3.1.	Características del laboratorio	34
3.1.1.	Ubicación del proyecto.....	34
3.1.2.	Área de influencia.....	35
3.1.4.	Aspectos biológicos.....	37
3.1.5.	Socio económico.	39
3.1.6.	Economía.....	40
3.2.	Características de residuos químicos y físicos.....	40
3.2.1.	Área analítica.....	41
3.2.2.	Área instrumental	42
3.2.3.	Área de microbiología	43
3.2.4.	Oficina.....	43
3.3.	Residuos líquidos.....	44
3.4.	Residuos de suelos.....	45
3.5.1.	Evaluación	47

CAPITULO IV

4.	PROPUESTA	48
4.1.	Plan de manejo ambiental.....	48
4.2.	Plan de prevención y mitigación de impactos	49
4.3.	Plan de contingencia.....	52
4.4.	Plan de salud y seguridad ocupacional.....	57
4.5.	Plan de manejo de desechos	60
4.6.	Plan de capacitación	68
4.7.	Plan de monitoreo y seguimiento	71
4.8.	Plan de abandono.....	73
4.9.	Cronograma del PMA.....	75
	CONCLUSIONES	76
	RECOMENDACIONES	77
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1-1: Tipos de residuos.	1
Tabla 2-1: Residuos sólidos.	2
Tabla 3-1: Compatibilidades químicas	10
Tabla 4-1: Componentes y factores ambientales.	17
Tabla 5-1: Clasificación de residuos.	24
Tabla 6-1: Tabla de descargas liquidas al alcantarillado	25
Tabla 1-2: Residuos sólidos	29
Tabla 1-3: Coordenadas UTM de AQLAB	34
Tabla 2-3: temperatura del laboratorio.	37
Tabla 3-3: Matriz Causa-Efecto.	47
Tabla 1-4: Plan de prevención y mitigación de impactos ambientales.	52
Tabla 2-4: Plan de contingencia.	57
Tabla 3-4: Plan de salud y seguridad ocupacional	60
Tabla 4-4: Plan de manejo de desechos no peligrosos	67
Tabla 5-4: Plan de manejo de desechos peligrosos	68
Tabla 6-4: Plan de capacitación	72
Tabla 7-4: Plan de monitoreo y seguimiento	74
Tabla 8-4: Plan de cierre y abandono	76
Tabla 9-4: Cronograma del PMA	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1-3: Residuos Sólidos Área Analítica.....	41
Grafico 2-3: Residuos Sólidos Mensuales	41
Grafico 3-3: Área Instrumental Residuos.....	42
Grafico 4-3: Residuos Instrumental Por Mes.....	42
Grafico 5-3: Residuos Microbiología	43
Grafico 6-3: Residuos Oficina.....	43
Grafico 7-3: Residuos Líquidos.	45
Grafico 8-3: Residuos De Suelos	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Señales De Peligro	10
Figura 1-3: Área De Influencia Directa	35
Figura 2-3: Área De Influencia Indirecta.....	36
Figura 3-3: Patio Del Laboratorio Aqlab	38
Figura 4-3: Planta De Capicum Spp	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	Tabla de descripción de los residuos
Anexo B	Tabla de registro de sólidos producidos en el laboratorio
Anexo C	Informe de los análisis Físico - Químicos de las aguas de descarga del laboratorio
Anexo D	Organigrama del laboratorio AQLAB
Anexo E	Tabla 6 de RAOHE
Anexo F	Tabla 7 de Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodo y ripsos de perforación en superficie.
Anexo G	Encuestas realizadas a los alrededores.
Anexo H	Fotografía de la ejecución del proyecto.

RESUMEN

Se realizó el Plan de Manejo Ambiental de los Residuos del Laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB ubicado Provincia de Orellana y con su implementación minimizar los impactos ambientales del laboratorio. El análisis de actividades, caracterización de residuos sólidos y líquidos, la matriz Causa-Efecto de impactos ambientales y las áreas de influencia directa e indirecta fueron los principales factores que se tomó en cuenta para la realización de siete sub programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Para la recolección de datos se informó a todo el personal del laboratorio de las actividades que se desarrollaron durante el estudio. La caracterización de los residuos consistió en separar en la fuente en diferentes recipientes plásticos según sus características y controlando su peso o volumen. El análisis de las descargas líquidas al sistema de alcantarillado se basó a la tabla 4a de la norma RAOHE 1215 de la legislación ecuatoriana. Para la matriz de Causa-Efecto fue elaborada en base al método Clark. Los resultados obtenidos demuestra que la producción de residuos sólidos es el principal problema del laboratorio produciendo un total de 20.73% de papel, vidrio con el 12.13 %, plástico con el 11,2%. Las descargas líquidas no presentaron alguna afectación debido a la recuperación que se da de diferentes residuos líquidos. Se concluye con el diseño del Plan de Manejo Ambiental (PMA) tomando en cuenta que el principal factor (residuos sólidos) de impacto eran los residuos del laboratorio con sus respectivos programas para minimizar estos impactos. Se recomienda implementar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y obtener la licencia ambiental para que el laboratorio cumpla con la legislación ambiental vigente en nuestro país.

Palabras claves: <GESTIÓN AMBIENTAL>, <PLAN DE MANEJO AMBIENTAL [PMA]>, <LABORATORIO [AQLAB]>, <ORELLANA [PROVINCIA] >, <RESIDUOS SÓLIDOS>, <RESIDUOS LÍQUIDOS> <ASPECTOS AMBIENTALES>, <MATRIZ CAUSA-EFECTO>, <IMPACTOS SIGNIFICATIVOS>

SUMMARY

The environmental management plan of was carried out from analysis laboratory and environmental assessment AQLAB; it is located in Orellana province, and with its application reduces the environmental impacts of the laboratory. The activities analysis, characteristics from solid and liquid waste, the cause-effect matrix of environmental and the areas of direct and indirect influence were that make up the environmental management plan, (EMP). The activities developed were reported to the laboratory workers in order to collect data during the study. The waste description was to divide in different plastic containers according to their characteristics and controlling their weight or volume. Analysis of liquid discharges to the sewer system was based in the table 4a from the RAOHE 1215 standard in Ecuadorian law. The cause-Effect matrix was developed according to Clark method. The result shows that the production of solid waste is the main problem of the laboratory producing a total with 20.73% of paper, glass with 12.13%, and plastic 11.2%. The liquid discharges do not have any effect due to reuse of different waste liquids. It conclude with the design of the environmental management plan taking into account the main impact factor (Solid waste) from laboratory with their programs in order to reduce these impacts. So, it is recommended to appliance the environmental management plan and obtains the environmental license for the purpose the laboratory fulfill with environmental legislation in our country.

Keywords: <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT>, <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN>. <LABORATORY [AQLAB]>, <ORELLANA PROVINCE>, <SOLID WASTE>, <LIQUID WASTE>, <ENVIRONMENTAL>, <CAUSSE-EFECT MATRIX>, <IMPORTANT IMPACTS>.

INTRODUCCIÓN

Nuestro planeta y todas las personas nos vemos afectados directa e indirectamente por la gran cantidad de contaminantes que existen en el ambiente, en la amazonia ecuatoriana no es la excepción a esta problemática, ya que ha sido afectada en mayor parte por la industria petrolera y el inadecuado manejo de los desechos que producen las empresas, laboratorios y los pobladores de las ciudades.

El laboratorio de “AQLAB” presta servicio de análisis de agua, suelo y alimento, comienza su funcionamiento en el año 2013 por su reciente sede en la provincia de Orellana no cuenta con el plan de manejo ambiental para su laboratorio, requisito que es indispensable para poder laborar de mejor manera y tener documentación adecuada para poder trabajar sin que exista riesgo de multas por parte del Ministerio de Ambiente, que exige como un requisito tener el plan de manejo ambiental para evitar multas o sanciones, también nos ayuda a desarrollar las diferentes actividades con toda normalidad en caso de cualquier supervisión que haga el MAE poder presentar el PMA.

JUSTIFICACIÓN

Cada vez la gente está más preocupada por el deterioro del medio ambiente, los residuos generados por el ser humano estropean el medio ambiente, y se debe intentar que estos residuos sean lo más inocuos posible.

En el laboratorio se debe ocupar de minimizar los residuos peligrosos producidos, y los residuos que se generen, saber tratarlos, para que no produzcan daño alguno, también existe un razón económica para la minimización de residuos ya que su tratamiento va a costar un dinero adicional, ya que se debe seguir la legislación vigente y tratar los residuos que se generen. Cuanta menos cantidad de residuos se generen en el laboratorio, menos dinero habrá que invertir para su posterior eliminación.

Aparte de reducir los contaminantes que se provocan en todas las actividades del laboratorio también es un método de prevención para evitar sanciones o multas por parte del ministerio del ambiente o cualquier organismo que sea el encargado de controlar, regular y comprobar el

manejo adecuado que se derivan de los laboratorios. Siendo el plan de manejo ambiental un requisito para poder ejercer las diferentes actividades con mayor seguridad.

El Plan de Manejo Ambiental de Residuos tiene muchas ventajas una de ellas es el control de los residuos y su adecuado manejo para evitar que los contaminantes generen daños al ambiente y a la salud de las personas.

El proyecto cuenta con el aval del AQLAB que prestara apoyo en todo lo que se necesite para su cumplimiento y el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental de Residuos, ya que ellos necesitan esto para poder trabajar de mejor manera en la Amazonia y no ser una fuente generadora de contaminación.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un plan de manejo ambiental de desechos producidos en el Laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar mediante la línea base las características ambientales del Laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB.
- Caracterizar los diferentes residuos sólidos y líquidos que se generan en los diferentes procesos que se da en el laboratorio.
- Diseñar los sub programa pertinente en función de las necesidades encontrada en la línea base ambiental, que se incluirán en el PMA.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Residuos

Los residuos son los excesos o sobras de una actividad cualquiera, estos dependiendo de sus características pueden ser contaminantes o no. También se puede conocer a residuo todo lo que se desecha o el material que se dispone para los desechos. (Gómez, 2000, p. 118)

1.2. Tipos de residuos

Existen tres tipos categorías generales para la clasificación de residuos sólidos: Municipales, industriales y peligrosos. (Gómez, 2000, p. 120)

1.2.1. Residuos sólidos municipales

Los diferentes elementos de los desechos sólidos de los municipios pueden variar mucho dependiendo la zona, composición social de la gente del lugar, época del año y otras variables socio-económicas. (Gómez, 2000, p. 120)

Tabla 1-1 Tipos de Residuos

TIPO DE RESIDUOS	DESCRIPCIÓN
Residuos de plantas de tratamiento	Son los desechos sólidos y semisólidos de cuyo origen son las plantas de tratamientos de aguas residuales (lodos).
Residuos Especiales	Residuos provenientes de calles, patios, vehículos abandonados.
De construcciones y demoliciones	Piedra, cabos de piezas metálicas, varillas, cabos de tubos, cemento, bolsa de cemento.
Cenizas y residuos	Material sobrante de la quema de combustibles
Desperdicios	Desechos orgánicos (pero no los provenientes de la comida u otro material reciclable). Típicamente papel, cartón, plástico, vidrios, metales
Orgánicos	Residuos Orgánicos como frutas, verduras provenientes principalmente de la comida.

Fuente: GÓMEZ I, 2000. Manual de técnicas de laboratorio químico.

1.2.2. Residuos industriales.

Los desechos industriales generados en las actividades industriales, incluyen desperdicios, desechos de construcción y demolición, cenizas, restos especiales y residuos con de característica peligrosos. (Gómez, 2000, pp. 120,121)

1.2.3. Residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos por su características producen daño ya sea teniendo un impacto inmediatamente o en un periodo largo, los seres humanos, animales o plantas pueden ser afectados. Se clasifica como peligroso si estos presentan unas de las siguientes características: son tóxicos, corrosivos, reactivos o incandescentes. (Gómez, 2000, p. 121)

1.3. Fuentes se residuos sólidos.

Saber de proviene los residuos sólidos, así como su composición física y química, es necesario para realizar un manejo adecuado de los residuos

Las fuentes de los residuos para realizar un manejo adecuado de los residuos. Las fuentes de los residuos sólidos se muestran en el cuadro siguiente. (Gómez, 2000, p. 121).

Tabla 2- 1 Residuos Sólidos

TIPOS DE CARTÓN	1990 TON/DÍA	2000 TON/DÍA
Doméstico y limpieza de vías.	1395,6	1699,9
Escombros	182,3	216,1
Industriales ordinarios	27,2	22,2
Hospitalarios Peligrosos (para la GAM)	0,7	0,7
(fuera del GAM)	0,33	0,33
Industriales Peligrosos	24,5	14,7
Domésticos Peligrosos	10,8	8,0

Fuente: GÓMEZ I, 2000. Manual de técnicas de laboratorio químico.

Del cuadro anterior se concluye que las fuentes de los residuos sólidos están relacionados con las actividades productivas de una zona es un elemento importante en la determinación del tipo de residuo sólido que se genera. (Gómez, 2000)

1.4. Propiedades de los residuos sólidos.

Las propiedades de los desechos sólidos se necesitan para poder evaluar los métodos que se necesita, tanto en la recolección como para la disposición final de los desechos. Conociendo las características de residuos sólidos se pueden diseñar un sistema de disposición o que ayude a reutilizar los recursos y tratar de recuperar energía. (Gómez, 2000, p. 122)

1.4.1. Composición física.

Conocer las propiedades de los residuos sólidos es necesario para evaluar las diferencias alternativas de equipo que se necesita, tanto en la recolección como disposición final de los residuos. También conociendo las propiedades de los residuos sólidos se pueden diseñar sistemas de disposición o de reutilización de recursos, reciclaje y recuperación de energía.. (Gómez, 2000, pp. 122,123)

1.4.2. Composición química

En la evaluación de las opciones de recuperación de energía o materiales, es necesario conocer la composición química de los residuos sólidos. Si los residuos van a ser utilizados como combustible, es importante conocer las siguientes propiedades. (Gómez, 2000, p. 123)

- ❖ Contenido de Humedad
- ❖ Material Volátil
- ❖ Cantidad de ceniza que se genera después de quemarse
- ❖ Carbono fijado en el residuo
- ❖ Porcentaje de carbono, nitrógeno, hidrogeno, sulfuro.
- ❖ Valor calórico

1.5. Eliminación de residuos

Cualquier laboratorio de química tiende a producir muchos y muy variados productos químicos como desechos. Para el tratamiento de los residuos en la actualidad no se conoce un método universal, pero se puede diseñar a partir de principios químicos y sentido común estrategias para controlarlos.

Minimizar los desechos es en principio lo que se debería hacer: esto se logra con la disminución de la cantidad de reactivos utilizados en los experimentos. Toca tomar en cuenta que no todos los desechos son tienen las mismas características, no son igual peligrosos o se deben tratar de la misma manera. Los residuos no se pueden arrojar al desagüe a menos que se especifique de esta forma. Cuando los residuos no se puedan eliminar inmediatamente se necesita almacenarlos en frascos con su respectiva rotulación.

Para la eliminación de residuos algunas normas útiles son:

- Ácidos y Bases: Antes de verterlos por el drenaje los ácidos y las bases inorgánicas (excepto los cianuros) se debe neutralizar. Algunos agentes neutralizantes por ejemplo se utilizan al carbonato de calcio y el ácido clorhídrico.
- Metales Pesados: Por encima de una concentración límite muchos iones metálicos son muy tóxicos. Compuestos de cadmio, cobalto, cromo, manganeso son cancerígenos, y algunos son teratógenos. Una opción económica para eliminar iones cargados positivamente en comparación con otros métodos consiste en tratar los desechos con carbonato de sodio y formar los hidróxido o los carbonatos correspondientes ya que en la mayoría de los casos son lo bastantes solubles de esta manera reducir la concentración del metal en la solución hasta límites permisibles.
- Compuestos Orgánicos: Los solventes orgánicos producidos se debe recuperar mediante destilación. En los laboratorios por lo general las cantidades de solventes son pequeñas por lo que es aconsejable almacenarlos en recipientes rotulados para luego proceder con su recuperación. Se debe tratar de evitar mezclar residuos de diferentes solventes, ya que esto hará más costosa la separación.

(Gómez, 2000)

1.6. Clasificación y gestión de los residuos químicos.

La clasificación que se muestra a continuación de los residuos se divide en diferentes grupos basándose en su composición y pretende facilitar la gestión por las empresas gestoras.

1.6.1. Grupo I: Disolventes halogenados

Los disolventes halogenados se los entiende por los productos de estado líquido que tiene en su composición más del 2% de algún halógeno. Son productos en algún caso cancerígeno pero muy tóxico e irritante. En este grupo también se incluye las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados pero cuando la concentración de halogenados en la solución sea mayor al 2%. Como ejemplo tenemos: Cloruro de metileno (CH_2Cl_2), bromoformo (CHBr_3), etc.

1.6.2. Grupo II: Disolventes no halogenados.

Son los líquidos inflamables que contengan en su composición menos del 2% de halógenos. Estos son productos inflamables tóxicos, entre ellos podemos mencionar a los alcoholes, cetonas, aldehídos, hidrocarburos aromáticos, amidas, ésteres, glicoles, hidrocarburos alifáticos, y nítricos.

Dentro de este grupo es importante evitar mezclas de disolventes inmiscibles ya que se puede generar la aparición de fases diferentes que dificulta el tratamiento que se le dará en lo posterior.

1.6.3. Grupo III: Disolución acuosa.

En este grupo corresponden a las soluciones acuosas tanto de productos orgánicos e inorgánicos. Es un grupo muy amplio el que se trata aquí, por lo que es preciso constituir divisiones y subdivisiones, tal como se presentará a continuación. Para poder impedir reacciones que sean incompatibles estas subdivisiones son necesarias, por lo que haya requerimientos en su tratamiento posterior.

- Soluciones acuosas inorgánicas.
- Soluciones acuosas básicas: Hidróxido sódico, hidróxido potásico.

- Soluciones acuosas de metales pesados: Níquel, plata cadmio, selenio, fijadores.
- Soluciones acuosas de cromo VI.
- Otras soluciones acuosas inorgánicas: reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros.
- Soluciones acuosas orgánicas o de alta DQO.
- Soluciones acuosas colorantes.
- Soluciones de fijadores orgánicos. Formol, fenol, glutaraldehído.
- Mezclas aguas/disolventes: Eluyentes de cromatografía, metano/agua.

1.6.4. Grupo IV: Ácidos.

Pertenecen a este conjunto los ácidos inorgánicos y las diferentes soluciones acuosas concentradas con más del 10% del volumen. Se debe tener en cuenta que la mezcla, la concentración es en función del volumen puede generar alguna reacción química que sea peligrosa con liberación de gases tóxicos y aumento de la temperatura. Para poder evitar este tipo de riesgo se debe realizar combinaciones de ácidos concentrados en un mismo recipiente, se debe realizar una prueba con cantidades pequeñas, si no presenta ninguna reacción alguna, se debe llevar a cabo la mezcla. En caso contrario de presentarse alguna reacción los ácidos se deberán recoger por separado.

1.6.5. Grupo V: Aceites

Este grupo concierne a los aceites minerales derivados de operaciones de mantenimiento de los diferentes equipos que el laboratorio cuenta.

1.6.6. Grupo VI: Sólidos

Se catalogan en este grupo los productos químicos en estado sólidos natural orgánicos e inorgánicos y la materia desechable con productos químicos. Los reactivos obsoletos que están en estado sólido no pertenecen a este grupo. Se establecen los siguientes subgrupos dentro del grupo de sólidos.

- Sólidos Orgánicos: En este grupo entran los productos químicos de naturaleza orgánica o que esté contaminada con algunos productos químicos orgánicos, por ejemplo podemos ver al carbón activado o gel de sílice humedecidos con solventes orgánicos

- **Sólidos Inorgánicos:** Este grupo corresponden a los diferentes productos químicos que tiene naturaleza inorgánica. Por ejemplo, sales de metales pesados.
- **Materia desechable contaminada:** Pertenecen a este grupo todo el material que esté contaminado con algunos productos químicos. El grupo también puede formarse unos subgrupos basándose por la naturaleza que presenta el material y también del contaminante, pero se debe tomar en cuenta los requisitos que tiene el gestor donde se va a enviar los residuos.

1.6.7. Grupo VII: Especiales

A este grupo incumben los productos químicos ya sean sólidos o líquidos, que tienen una elevada peligrosidad, estos no pueden ser incluidos en ninguno de los anteriores grupos, ya sean grupos de reactivos q sean puros obsoletos o estén caducados. Estos productos no se deben combinar entre sí pero tampoco con otros residuos de otros grupos señalados anteriormente. Por ejemplo.

- Comburentes (peróxidos).
- Compuestos muy reactivos (ácidos fumantes, cloruros de ácido (cloruro de acetilo), metales alcalinos (sodios, potasio), hidruros (boro hidruro sódico, hidruro de litio), compuestos con halógenos activos (bromuro de benzilo), compuestos polimerizables (isocianatos, epixodos), compuestos peroxidables (éteres), restos de reacción, productos no etiquetados)
- Compuestos pirofóricos (magnesio metálico en polvo)
- Compuestos no identificados.

(Centro de Andaluz de Biología Molecular, 2014, p. 3)

1.7. Procedimiento para eliminación, recuperación de residuos

Los procedimientos para su eliminación o también recuperación de los residuos son varios que se mencionara a continuación:

VERTIDO: Esta es adecuada para residuos no peligroso o peligrosos después de que se da el tratamiento adecuado o reduciendo mediante la neutralización. Se puede hacer directamente el vertido en las aguas residuales. Los vertederos que recibirán estos residuos deben estar

preparados para poder prevenir la contaminación en el lugar y preservar el medio ambiente lo mejor posible.

INCINERACIÓN: Este método trata de la quema en un horno y reducidos a cenizas los residuos. Este método es muy utilizado para la eliminación de material biológico. Debe ser controlada la temperatura y con esto la posible toxicidad de los humos. La instalación de un incinerados es necesaria y justificada si la cantidad de residuos es muy considerable o por la generación de algún residuo especial.

RECUPERACIÓN: Como su nombre lo indica nos permite recuperar alguno residuo mediante la aplicación de un procedimiento que permita recuperar alguno o algunos elementos o sus elementos de alto valor de peligrosidad.

(CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO, 2000)

1.8. Riesgos en el almacenamiento de productos químicos.

Peligrosidad Intrínseca.- La etiqueta nos muestra la primera información sobre la peligrosidad de las sustancias donde podemos ver los símbolos, pictogramas y frases R, también podemos conocer sus características en la ficha de datos de seguridad. Esto permite tener una idea del riesgo que conlleva manejar estas sustancias tal como se indica en la siguiente figura. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 2000, p. 2)





EXPLOSIVO		TÓXICOS	
COMBURENTES		CORROSIVOS	
INFLAMABLES		NOCIVOS	

Figura 1-1: Señales de Peligro

Fuente: NTP 725.(Seguridad en el Laboratorio: Almacenamiento de Productos Químicos)

1.9. Criterios generales para el almacenamiento de químicos

Existen algunos aspectos que debemos tomar en cuenta para el almacenamiento de productos químicos y que a continuación se muestra un resumen.

- Comprobar adecuadamente estén etiquetado los productos. En la etiqueta donde está la primera información de los riesgos de los productos químicos en los pictogramas de riesgo que están en el envase y las frases R, con esta información nos es útil para saber cómo debemos almacenar sin que exista algún peligro.
- Debemos llevar un registro lo más actualizado posible de la recepción de los productos para poder evitar su envejecimiento.
- Disponer de su ficha de datos de seguridad (FDS).
- Agrupar y clasificar los productos de su riesgo respetando las restricciones de almacenamiento conjunto de productos incompatibles, así como las cantidades máximas permitidas.
- Los materiales inertes pueden utilizarse como elementos de separación entre productos peligrosos.
- Aislar o confinar ciertos productos, como:
 - Cancerígenos y sustancias de alta toxicidad.
 - Sustancias pestilentes
 - Sustancias inflamables
- Limitar el stock de productos y almacenar sistemáticamente la mínima cantidad posible para poder desarrollar cómodamente el trabajo del día a día. Un control de entradas y salidas facilitará su correcta gestión.
- Disponer en el área de trabajo solamente de los productos que se vayan a utilizar y mantener el resto de productos en un área de almacenamiento.
- Planificar las emergencias tales como la actuación en caso de unas salpicaduras, un derrame o rotura de un envase, un incendio y otras.

- Implantar procedimientos de orden y limpieza y comprobar que son seguidos por los trabajadores.
- Formar e informar a los trabajadores sobre el riesgo de almacenamiento de productos, como prevenirlos y como protegerse. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 2000, pp. 3,4)

Tabla 3-1 Compatibilidades Químicas

	Explosivos	Comburentes	Inflamables	Tóxicos	Corrosivos	Nocivos
Explosivos	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Comburentes	NO	SI	NO	NO	NO	(2)
Inflamables	NO	NO	SI	NO	(1)	SI
Tóxicos	NO	NO	NO	SI	SI	SI
Corrosivos	NO	NO	(1)	SI	SI	SI
Nocivos	NO	(2)	SI	SI	SI	SI

Se podrán almacenar conjuntamente si los productos corrosivos no están envasados en recipientes frágiles.

Se podrán almacenar juntos si se adopta ciertas medidas de prevención. Son criterios generales

Fuente: NTP 725. (Seguridad En El Laboratorio: Almacenamiento De Productos Químicos En EL Laboratorio)

1.10. Tipos de almacenamiento de productos químicos en el laboratorio

La provisión de productos químicos que se usan en el laboratorio se debe tratar de reducirse al máximo, tratando de procurar una adecuada gestión de todo lo que se tiene en stock se reduzca al mínimo imprescindible para las actividades diarias. No almacenar productos químicos lugares donde circule mucha gente como pasillos ni lugares de pasillos, salas de visitas, ni de paso de vehículos, en vestíbulos de acceso general, ni en espacios de escaleras y lugares de descanso. A continuación se mencionara las posibilidades existentes y las recomendaciones que se debe tomar en cuenta. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 2000, p. 6)

1.10.1. Estantes y armarios de laboratorio

Para este tipo de almacenamiento se debe tomar en cuenta:

- No ubicar en estantes altos recipientes mayores de medio litro.
- Los depósitos de gran volumen se debe colocarlos en los lugares no tan altos.
- Productos más peligrosos, con mayor énfasis en los productos inflamables o muy inflamables, los que sean cancerígenos, mûgatenos o tóxicos para la reproducción es aconsejable tenerlos en armarios.

Se realizan almacenamientos de líquidos inflamables en el laboratorio siempre y cuando el almacenamiento sea factible con la resguardo de los trabajadores y que cumpla con la normativa legal vigente y que los resultados de la evaluación de riesgos no sea negativa. En caso contrario es mejor dar una disposición en un armario de seguridad de un adecuado tamaño según el volumen utilizados habitualmente del material inflamable. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, s.f., p. 5)

1.11. Procedimientos para eliminación-recuperación de residuos

Las técnicas o procedimientos a aplicarse para el control, mitigación e incluso la eliminación de los residuos de contaminantes son numerosos y la aplicación del mismo dependen de varios componentes como:

1.11.1. Vertido

Este método es apropiado para la aplicación en residuos no peligrosos y para peligrosos, pero antes deben ser neutralizados mediante tratamiento adecuado. El residuo neutralizado puede verterse directamente a las aguas residuales o a un vertedero. Los vertederos deben poseer estructuras bien establecidas de manera que la contaminación no tenga salidas al medio ambiente. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, s.f.)

1.11.2. Incineración

Es un método de eliminación de contaminantes utilizados generalmente para los residuos peligrosos como es el caso de los orgánicos y biológicos, este método consiste en realizar la quema mediante un horno, donde se controla la temperatura y los humos producidos así reduciendo los objetos en cenizas. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, s.f.)

1.11.3. Recuperación

Este método es principalmente utilizado para la recuperación de metales pesados, donde el proceso se enfoca en dar un tratamiento al residuo de manera que permita recuperar algunos de elementos que no se consideren tóxicos y sea apropiada su extracción. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, s.f.)

1.11.4. Reutilización - reciclado

Luego de un proceso de recuperación de elementos, es aconsejable su reutilización o reciclado. Esto en base a que los mismos pueden ser utilizados en actividades independientemente y distintas a la del laboratorio. El mercurio es un ejemplo claro en esto. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, s.f.)

1.11.5. Procedimientos generales de actuación

Seguidamente se establecen los métodos generales de tratamiento y eliminación para sustancias y compuestos que por sus características volumétricas se consideren darles un tratamiento dentro del mismo laboratorio, agrupados cada uno de ellos según el procedimiento de eliminación más adecuado. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, s.f., p. 6)

1.12. Plan de manejo ambiental (PMA).

Documento que establece en detalle y en orden ordenado las diferentes acciones que se demandan para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos que puedan presentarse, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios programas, dependiendo de las características del proyecto, obra o actividad propuesta. (Ministerio Del Ambiente Del Ecuador, 2014)

1.13. Evaluación de impacto ambiental (EIA)

El objetivo de la gestión medioambiental es compatibilizar las necesidades sociales con los requerimientos de la Naturaleza. El tener en cuenta las cuestiones medioambientales no

tiene por qué implica un retraso en el ritmo de desarrollo de las sociedades, aunque sí que requerir de cambios de orientación en los sistemas de producción y consumo.

A este respecto, la EIA asegura que los aspectos medioambientales se tengan en cuenta en las obras y proyectos de desarrollo, y se encarga de prever, en el momento adecuado del diseño, los impactos potenciales que pueden llegar a derivarse. La EIA ha sido caracterizada ya desde su inicios como el estudio de los cambios previsibles en algunas de las características socioeconómicas y biofísicas de un medio ambiente, que pueden resultar de una acción propuesta.(Conesa Fnez, 2010)

1.14. Impacto ambiental

Documento que establece en detalle y en orden ordenado las diferentes acciones que se demandan para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos que puedan presentarse, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el plan de manejo ambiental consiste de varios programas, dependiendo de las características del proyecto, obra o actividad propuesto.

(Ministerio Del Ambiente Del Ecuador, 2014)

1.15. Estudio de impacto ambiental (EsIA)

El objetivo de la gestión medioambiental es compatibilizar las necesidades sociales con los requerimientos de la Naturaleza. El tener en cuenta las cuestiones medioambientales no tiene por qué implica un retraso en el ritmo de desarrollo de las sociedades, aunque sí que requerir de cambios de orientación en los sistemas de producción y consumo.

A este respecto, la EIA asegura que los aspectos medioambientales se tengan en cuenta en las obras y proyectos de desarrollo, y se encarga de prever, en el momento adecuado del diseño, los impactos potenciales que pueden llegar a derivarse. La EIA ha sido caracterizada ya desde su inicios como el estudio de los cambios previsibles en algunas de las características socioeconómicas y biofísicas de un medio ambiente, que pueden resultar de una acción propuesta.(Conesa Fnez, 2010)

1.16. Tipología de los impactos.

Una vez definido el concepto de Impacto Ambiental, se expone una clasificación de los distintos tipos de impactos que tiene lugar de manera más usual sobre el Medio Ambiente.

Se hace notar que la clasificación ni es exhaustiva, ni excluyente, esto es, pueden existir impactos no descritos, y un impacto concreto puede pertenecer a la vez a dos o más grupos tipológicos.

❖ Por la evaluación de la CA del medio

➤ Impacto Positivo. Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. Ejm: generación de empleo

➤ Impacto Negativo: Es cuyo efecto nos indica en pérdida de valor natural listico, paisajístico, estético y cultural, de productividad ecológica o de un incremento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o acumulación de sedimentos y los diferentes riesgos ambientales que provoque divergencia con la ecológica-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada o la incidencia social no deseada de la población del entorno. Ejm: pérdida de empleo, merma de recursos hídricos.

❖ Por la intensidad (grado de incidencia en la calidad del medio).

➤ Impacto notable o muy Alto: Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos

➤ Impacto Mínimo o Bajo: Aquel que no es notable o cuyo efecto expresa destrucción mínima.

➤ Impacto Medio y Alto: Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores y que pueden ser admisibles mediante la introducción de medidas correctoras.

➤ Impacto Umbral. Definimos como Impactos Umbral al impacto máximo permisible.

❖ Por la extensión

- Impacto Puntual. Cuando la acción impactante al máximo permisible, producido por una acción sobre un factor determinado, que permita no sobrepasar el nivel de calidad umbral del factor.
 - Impacto Parcial. Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio.
 - Impacto Externo. Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.
 - Impacto Total. Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
 - Impacto de Ubicación crítica. Aquel en que la situación en que se produce el impacto sea crítica.
- ❖ Por el momento en que se manifiesta
- Impacto Latente (Corto, medio y largo plazo). Es aquel cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad o de la acción que lo provoca
 - Impacto Inmediato. Aquel en que el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo.
 - Impacto de Momento Crítico. Aquel en que el momento en que tiene lugar la acción.

(Conesa Fnez, 2010)

1.17. Matriz de impactos

La matriz de impactos, que no es sino una matriz de identificación de efectos con un grado mayor de desarrollo, es del tipo causa-efecto. Consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución será necesario identificar de manera más precisa y amplia, las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea formalizar la matriz de identificación de efectos y dejarla dispuesta para su valoración cualitativa.

Ambas matrices, que solo se diferencian en la precisión y detalle de sus elementos, nos permitirán identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos. (Conesa Fnez, 2010)

1.18. Identificación de acciones que pueden causar impactos

El modelo que se propone para valorar los impactos, está basado en el sistema de indicadores ambientales Presión-Estado-Respuesta. Las acciones de un proyecto o actividad se consideran Indicadores de Presión, ya que la “presión” que ejercen sobre el medio ambiente hace variar el grado de calidad del mismo.

Definimos como acciones de un Sistema de Actividades Humanas (Políticas, Estrategias, Planes, Proyectos, Actividades genéricas en funcionamiento...) los subsistemas, en el grado de división que el estudio precise, (extracción de materias primas, ocupación del territorio, efluentes, residuos, inversiones...) que ejercen una presión sobre el medio, o sea dan lugar a impactos ambientales.

Las acciones, como indicadores ambientales que son, están dotadas de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica o descriptiva que no es sino el de ser susceptibles de producir impactos sobre el medio ambiente. Pertenecen por tanto al grupo de indicadores causales (la causa de un impacto ambiental, es la presión que sobre el medio ejerce la actividad a través de la acción considerada. (Conesa Fñez, 2010))

1.19. Componentes y factores ambientales

Los principales componentes ambientales que integran los subsistemas antes mencionados son, en términos generales.

Algunos autores consideran el Medio Perceptual incluido en el Medio Socio-cultural, al que pertenecen los distintos componentes paisajísticos.

Los componentes ambientales, como anteriormente se ha expuesto, deberán descomponer en un determinado número de factores cuando el estudio en cuestión así lo requiera. (Conesa Fñez, 2010)

Tabla 4-1: Componentes y Factores Ambientales

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	UIP	
MEDIO FÍSICO	M. INERTE	Aire	100	
		Tierra y suelo	100	
		Agua	100	
		TOTAL DE M. INERTE	300	
	M. SOCIO CULTURAL	Flora	100	
		Fauna	100	
		TOTAL M. BIÓTICO	200	
	M. PERCEPTUAL	TOTAL UNIDADES DE PAISAJE	100	
	TOTAL MEDIO FÍSICO			600
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	M. SOCIO CULTURAL	Usos del territorio	75
Cultural			50	
Infraestructuras			50	
Humanos y Estéticos			100	
TOTAL M. SOCIO CULTURAL			275	
M. ECONÓMICO		Economía	50	
		Población	75	
		TOTAL M. SOCIO CULTURAL	275	
TOTAL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO			400	
TOTAL MEDIO AMBIENTE			1000	

Fuente: CONESA V. (Guía Metodológica Para la Evaluación y Social Para el Siglo XXI)

La identificación de factores ambientales se usara los mismos materiales que se citaron para poder detectar las operaciones del proyecto que es la causa del impacto y para determinar los mismos han sido tomando en cuenta semejantes criterios (consulta a paneles de experto, escenarios comparados, consultas a los propuesto proyectos, grado de interacción causa-efecto, cuestionarios específicos, etc.).

Puede darse el caso de que se presente impactos secundarios e incluso terciarios. Una vez definidos los impactos secundarios, los consideraremos como una acción más que a su vez podrá genera, o no, otro impacto de carácter terciario, y así sucesivamente. (Conesa Fnez, 2010)

1.20. Matriz de Leopold

Fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental. Fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento de Interior de Estados Unidos en el año de 1971.

Este método consiste en un cuadro doble entrada –matriz- en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que será causa de los posibles impactos.

Los factores ambientales a introducir en la matriz de Leopold se agrupan según los siguientes tipos:

1. Características Físicoquímicas
 - a. Tierra
 - b. Agua
 - c. Atmosfera
 - d. Procesos

2. Condiciones Biológicas
 - a. Flora
 - b. Fauna

3. Factores Culturales
 - a. Usos del territorio
 - b. Recreativos
 - c. Estéticos y de interés humano
 - d. Nivel cultural
 - e. Servicios e infraestructuras

4. Relaciones ecológicas
 - a. Salinización

- b. Eutrofización
- c. Vectores de enfermedades (insectos).
- d. Cadenas alimentarias
- e. Invasiones de maleza, etc
- 5. Otros.

Para el cumplimiento de una Matriz tipo Leopold se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- Identificar todas las acciones del proyecto propuesto y situarlas en la columna de la matriz.
- Identificar, con un nivel de desagregación adecuado, todos los componentes y factores ambientales que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto y situarlas en las filas de la matriz.
- Marcar las casillas de cruce en las que se prevea va a producirse un impacto, trazando una diagonal que divida en dos cada casilla de cruce.
- Una vez completado el marcado de la matriz, en la esquina superior izquierda de cada casilla se coloca un número del 1 al 10 que indica la magnitud del posible impacto (10 representa la mayor magnitud y 1 la menos). Si el impacto es beneficioso vendrá precedido por el signo +, y por el -, si es perjudicial.
- En la esquina inferior izquierda de cada casilla de cruce, se coloca un número del 1 al 10 que indica la importancia del posible impacto
- Se procede a la suma de los valores positivos y negativos, por filas y columnas.
- Finalmente se describirá el significado de las interrelaciones y efectos identificados en la matriz.

Es importante destacar que se deben evitar duplicaciones de las interacciones obtenidas en la matriz, ya que se nos pueden presentar la misma interacción con distinto nombre, “camuflada” como otra distinta, haciendo que se estudie por duplicado una misma interacción. (Gómez, 2000)

1.21. Plan de contingencia

El plan de contingencia trata de plan preventivo. Ayuda controlar situaciones de emergencia y para minimizar las consecuencias negativas por lo que muestra una estructura estratégica y operativa.

Los especialistas recomiendan primero planificar cuando aún no es necesario; con esto se quiere decir, se debe planificar antes de que los accidentes sucedan. Por ende un plan de contingencia debe serlo más dinámico posible, este tiene que poderse crear inserción de alternativas que puedan hacer frente a las nuevas incidencias que se pueden producir con el pasar del tiempo. Por eso se debe actualizar y revisar de forma periódica. También se debe establecerse varios objetivos estratégicos para tener un buen cumplimiento del plan de acción. (Definición de., 2008-2015, p. 1)

1.22. Marco legal

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

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

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

Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

CÓDIGO DE TRABAJO DEL ECUADOR, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO. ART 434

Reglamento de higiene y seguridad.- En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

RAOH 1215

ART. 28. – Manejo de desechos en general:

a) **Reducción de desechos en la fuente.-** Los Planes de Manejo Ambiental deberán incorporar específicamente las políticas y prácticas para la reducción en la fuente de cada una de las categorías de los desechos descritos en la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento;

b) **Clasificación.-** Los desechos constantes en la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento serán clasificados, tratados, reciclados o reutilizados y dispuestos de acuerdo a normas ambientales y conforme al Plan de Manejo Ambiental;

c) **Disposición.-** Se prohíbe la disposición no controlada de cualquier tipo de desecho. Los sitios de disposición de desechos, tales como rellenos sanitarios y piscinas de disposición final, contarán con un sistema adecuado de canales para el control de lixiviados, así como tratamiento y monitoreo de éstos previo a su descarga; y,

ART. 31. – Manejo y tratamiento de desechos sólidos.– Las plataformas e instalaciones deben ser mantenidas libres de desechos sólidos. Ningún tipo de desechos, material de suelo o vegetal será depositado en cuerpos de agua o drenajes naturales. Las operadoras presentarán en el Plan de Manejo Ambiental el sistema de clasificación, tratamiento, reciclaje y/o rehusó de los desechos sólidos así como las tecnologías para la disposición final, inclusive los acuerdos con municipios, empresas especializadas u otras operadoras de basureros o rellenos sanitarios, cuando fuera el caso:

a) **Desechos inorgánicos.-** Los desechos no biodegradables provenientes de la actividad, deberán ser clasificados y evacuados de las áreas de operaciones para su tratamiento, reciclaje y/o disposición, o enterrados en fosas debidamente impermeabilizadas, como se describe específicamente en el Plan de Manejo Ambiental;

b) **Desechos orgánicos.-** Los desechos biodegradables serán procesados mediante tecnologías ambientalmente aceptadas de acuerdo con lo aprobado en el Plan de Manejo Ambiental respectivo;

c) Rellenos sanitarios.- Los lixiviados provenientes de rellenos sanitarios deberán ser controlados a través de sistemas adecuados de canales que permitan su tratamiento previo a la descarga, para la cual cumplirán con los parámetros y límites establecidos en las Tablas No. 4 y 5 del Anexo No. 2 de este Reglamento; y,

d) Incineración.- Para la incineración de desechos sólidos se presentarán en el Plan de Manejo Ambiental la lista y las características principales de los desechos, los métodos y características técnicas del incinerador y del proceso, así como el tratamiento y la disposición final de los residuos. Las emisiones atmosféricas de dicho proceso se deberán controlar y monitorear a fin de cumplir con los parámetros y valores máximos referenciales que constan en la Tabla No. 3 del Anexo 2 de este Reglamento.

ART. 32. – Desechos de Laboratorios.- Todos los laboratorios de la industria hidrocarburífera, sean de control en los procesos de producción o ambientales, deberán contar con un plan para el manejo de desechos de laboratorio y aplicar estrategias adecuadas para reducir las cantidades de dichos desechos:

a) Control de emisiones gaseosas.- Las emisiones gaseosas desde los laboratorios se deberán controlar a través de sistemas adecuados; y,

b) Clasificación y tratamiento de desechos de laboratorio.- Los desechos de laboratorio serán clasificados

NORMA NTE INEN 2841 "GESTIÓN AMBIENTAL. ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITOS Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. REQUISITO"

CÓDIGO DE COLORES

De acuerdo al tipo de manejo que tengan los residuos puede optarse por realizar una clasificación general o específica, como se indica a continuación:

Clasificación General

Para la separación general de residuos, se utilizan únicamente los colores a continuación detallados: VER ANEXO A

Clasificación Específica.

La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos se define de la siguiente manera: (Normalización, 2014, pp. 5,6)

Tabla 5-1: Clasificación de Residuos

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DESCRIPCIÓN
Orgánico/Reciclables	Verde	Origen biológico, resto de comida, cascara de frutas, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos	Negro	Materiales no aprovechables: pañales, papel carbón, desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles
Plástico / Envases multicapa	Azul	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plásticos de agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de productos de limpiezas vacíos y limpios
Vidrio/Materiales	Blanco	Botellas de vidrio: refresco, jugos. Frascos de aluminio, latas de conservas. Deben estar vacíos, limpios y secos.
Papel / Cartón	Gris	Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas, papel periódico, bolsa de papel, hojas de papel, envolturas.
Especiales	Anaranjado	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

Fuente: INEN, 2014. (Gestión Ambiental. Estandarización de Colores Para Recipiente de Depósitos y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos.

ORDENANZA MUNICIPAL Del 09 de Marzo del 2001 sobre la prevención y Control de la Contaminación, en lo relativo al Recurso Agua.

Art. 15.- Descarga de aguas residuales provenientes de instalaciones industriales, extractivas, de transformación y servicios.

Toda descarga a un cuerpo receptor de aguas no deberá ser mayor de los valores máximos permisibles anotados en la siguiente tabla. (ORELLANA, 2001)

Tabla 6-1: Tabla de Descargas Líquidas al Alcantarillado

PARÁMETROS	EXPRESADOS EN	UNIDAD	MÁXIMO VALOR PERMITIDO
Potencial Hidrogeno	PH		5-9
Oxígeno Disuelto	OD	Mg/l	>5
Hidrocarburos disueltos o emulsionados (después por extracción por Eter) aceites minerales.		Mg/l	<0.1
Sólidos totales	SST	Mg/l	<40
Temperatura	°C	°C	14-25
Cloruros	CL	Mg/l	< 250
Sulfatos	Sulfatos	Mg/l	< 1200
Demanda Química de Oxígeno	DQO	Mg/l	< 80
Cadmio	Cd	Mg/l	<0.1
Zinc	Zn	Mg/l	< 0.5
Cobre	Cu	Mg/l	< 3.0
Cromo	Cr	Mg/l	< 0.5
Fenoles	Fenoles	Mg/l	< 0.15
Fluoruros	Fluoruros	Mg/l	< 5.0
Mercurio	Hg	Mg/l	< 0.01
Níquel	Ni	Mg/l	< 2.0
Plomo	Pb	Mg/l	< 0.5
Vanadio	V	Mg/l	< 1.0

Fuente: ORDENANZA MUNICIPAL (Del 09 de Marzo del 2001 sobre la prevención y Control de la Contaminación, en lo relativo al Recurso Agua)

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Línea base

Este trabajo se ejecutó basándose a las diferentes actividades que se realiza en el laboratorio. Se procedió a la recolección de datos por tres meses.

Obteniendo información mediante fuentes bibliográficas, páginas web e investigación de campo.

❖ Observación del entorno de AQLAB, tratando de localizar fuentes de impactos tanto positivos como negativos para establecer las diferentes actividades a desarrollarse para prevenir, minimizar, mitigar, controlar y tratar de corregir las causas que generan los impactos negativos dentro del laboratorio teniendo un mayor control en lo que se refiere:

- ◆ Aguas residuales
- ◆ Residuos Sólidos

❖ Informando al administrador que es la máxima autoridad del laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB del trabajo e importancia que tiene este proyecto.

❖ Explicando al personal que labora en dicha institución sobre cómo se realizar la caracterización de los residuos sólidos.

❖ Mediante el internet para buscar información que sea lo más actualizada posible.

❖ Almacenamientos de los diferentes residuos en el área de desechos.

❖ Evaluación de los resultados obtenidos en el laboratorio.

❖ Elaboración del informe final.

2.1.1. *Caracterización del medio físico*

El estudio se lo realizo primero con la recopilación de información, respecto a las condiciones bióticas y abióticas, logrando determinar algunos problemas que generaban afectación ambiental por los procesos producidos tanto en aguas, suelos y aire.

2.1.2. Característica biótica

Para este punto lo realice mediante la observación directa en cada tipo de vegetación que se encuentra en los alrededores, para descubrir cuáles son las especies más comunes que se encuentran en el sector donde se encuentra ubicado el Laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB.

2.1.3. Aves y mamíferos

Mediante la observación e identificación se lograra reconocer a las especies que se encuentran alrededor y las más comunes.

2.1.4. Componentes socioeconómicos.

Se describió la ubicación geográfica del laboratorio, los servicios que presta a las diferentes empresas públicas, privadas y público en general, la estructura administrativa, población, estado actual del laboratorio, niveles de salud y los indicadores económicos.

2.1.5. Caracterización del agua residual

Para la caracterización de las aguas residuales que se originan del laboratorio se tomó en cuenta las diferentes actividades que se realizan día a día con el objetivo de analizar los componente químicos que se utiliza para sus análisis.

2.2. Metodología para el muestreo de aguas residuales.

Para la muestra que se tomó en el laboratorio se realizó bajo la normativa RAOHE 1215 la tabla 4a para operaciones hidrocarburíferas por cuanto las diferentes empresas que requieren del laboratorio presta servicio en el sector petrolero las mismas que envían suelos y aguas provenientes de actividades hidrocarburíferas para su respectivo análisis.

2.3. Caracterización de los desechos líquidos

Para los análisis y caracterización de los desechos líquidos que se llevan a cabo en el laboratorio se basan en el estudio de la metodología aplicada con diferentes materiales y reactivos que se utilizan para las mismas, de este modo podemos saber las características de los residuos que son generados.

Para la medición de estos han sido almacenados en diferentes recipientes cuyo volumen es conocido.

2.4. Caracterización de los residuos sólidos

Los residuos generados del laboratorio fueron separados y pesados según sus características, todos estos se llevaron en un registro donde se anota el volumen, la fecha de medición.

2.5. Metodología de muestreo

2.5.1. Residuos sólidos

Para el control de los residuos debemos conocer la cantidad de desechos que se generan y para esto realice un monitoreo diario a las actividades del laboratorio, conociendo que material es usado y desechado como producto de los análisis.

Tabla 1-2: Tipo de Recipiente Para la Basura

TIPO	CARACTERÍSTICAS	RECIPIENTES Y COLOR
Orgánicos	Son biodegradables (se descomponen naturalmente). Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica.	Funda de Color Verde
Desechos Reciclables	Son los residuos que se pueden dar otro uso, ejemplo, plástico, papel.	Se depositaran en las fundas de color azul
Contaminados	Son los residuos que tiene algún residuo de hidrocarburo o algún químico que sea toxico o dañino con el ambiente.	Se depositaran en las fundas rojas

Fuente: GÓMEZ, 2009. (Manual de técnicas de laboratorio Químico)

2.5.2. Vidrio

Uno de los residuos comunes dentro del laboratorio son las botellas de vidrio por cuanto estas son entregadas a las diferentes empresas y personas que buscan un servicio del laboratorio con el objetivo de que la muestra cuente con las mejores condiciones para su análisis. De aquí su importancia y también del porqué de la gran cantidad de vidrio de este tipo en el laboratorio.

Los envases con muestras son desechados pasado los cinco días de la fecha que se entregó el informe de los análisis. Por lo que la eliminación de muestras y sus envases se la realiza semanalmente. Los envases de muestras que no estén contaminadas con algún hidrocarburo se las pesarán y lleva al lugar de almacenamiento hasta tener una cantidad adecuada para enviar al gestor para que se pueda reutilizar los residuos de vidrio.

El vidrio generado por instrumentos de laboratorio se debe almacenar en un lugar especial dentro del laboratorio, este debe ser enviado al gestor. EL vidrio debe ser enviado al gestor que cuente con licencia ambiental cada 4 meses

2.5.3. Residuos de suelos

Los residuos sólidos de muestras procedentes de perforaciones petroleras o suelos que en su resultados de sus análisis contengan TPH's o HAP's deben ser almacenador en un contenedor de metal para luego ser llevado donde el gestor ambiental que cuente con los requisitos necesarios para su tratamiento.

2.6. Metodología para la revisión del estado inicial del laboratorio.

Para la revisión del estado inicial del laboratorio se tomó en cuenta lo siguiente:

- Las características del medio biótico y abiótico del lugar.
- Identificación de los diferentes requisitos según la legislación que pueden ser aplicados.
- Identificación de las áreas que cuenta el laboratorio.
- Identificación de los principales impactos ambientales significativos del laboratorio.
- La descripción de la evaluación de los impactos más significativos.

- Calificación y evaluación del impacto mediante la matriz de causa-efecto.

2.7. Materiales que se utilizaron para el plan de manejo ambiental

Para la elaboración del plan de manejo se utilizó los siguientes materiales:

- GPS
- Balde para la medición del volumen de muestras desechadas.
- Fundas de basura.
- Probeta
- Esteros y Marcadores
- Balanza Romana para medir el peso de los residuos sólidos
- Guantes
- Cámara
- Libreta de Apuntes.

2.8. Matriz de impactos ambientales

Dentro de los criterios para la valoración de aspectos e impactos ambientales se tienen cinco ítems diferentes, los cuales tienen una ponderación que determina cuál de ellos tiene mayor peso al calificar, los ítems son:

- **Magnitud:** se entiende como la gravedad del daño que se puede causar al medio ambiente, se califica así: 5 magnitud alta, 3 magnitud media y 1 magnitud baja; y tiene un valor de ponderación del 30%.
- **Control:** se refiere a la incidencia o posibilidad de intervenir el aspecto o impacto, se califica así: 5 control bajo, 3 control medio y 1 control alto; y tiene un valor de ponderación del 10%.
- **Requisito legal:** se refiere a la legislación ambiental que le aplica a aspecto, se califica así: 5 existe y no se cumple, 2 existe y se cumple y 1 no existe requisito; y tiene un valor de ponderación del 30%.
- **Frecuencia:** se refiere a la periodicidad con que ocurre o se genera el aspecto, se califica así: 5 frecuencia alta, 3 frecuencia media y 1 frecuencia baja; y tiene un valor de ponderación del 10%.

- Comunidad: trata sobre la probabilidad que tiene el impacto de afectar a las partes interesadas, se califica así: de 1 a 5 siendo 5 el que determina el mayor grado de afectación; y tiene un valor de ponderación del 20%.
- Después de asignar los valores a cada uno de los anteriores temas se realiza una suma teniendo en cuenta la ponderación, así; el valor individual por el porcentaje de ponderación más el siguiente, obteniendo los resultados para cada aspecto. Se definieron como significativos los que en las sumatoria tuvieran un valor mayor o igual a 2 (dos), estos aspectos son tenidos en cuenta cuando la organización establece y revisa sus metas ambientales.

2.9. Propuesta de programas de gestión

Una vez valorados los impactos se elaboran los programas y se plantean los objetivos y metas que se pretenden alcanzar. Luego se asignan responsabilidades a cargo de las personas involucradas directamente en llevar a cabo el programa. Posteriormente, se establece el procedimiento a seguir para ejecutar satisfactoriamente el programa de gestión y por último se especifican los medios y plazos requeridos para cumplir con lo dispuesto en el programa.

2.10. Programas de gestión

Los diferentes programas que se señalizaran serán en base a las condiciones que presenta el laboratorio y los requerimientos que se sean pertinentes. Para el programa de los residuos se hará luego de la identificación de los residuos que se generan en el laboratorio se basara en esta información para realizar el programa para ser el tratamiento adecuado de los desechos y de esta manera disminuir los residuos que están.

Para el programa de capacitación se dará una charla y una exposición del proceso que se dará los residuos dentro de laboratorio hasta su disposición final. Es necesario que las personas que integran el laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB sea explicado. Programa de prevención y mitigación de impactos se realizara para que no la prevención de diferentes actividades o accidentes que pueden generar los daño al ambiente o al personal del laboratorio.

Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, este programa nos ayudara en el control de los requisitos de seguridad necesarios que debe contar el laboratorio para actuar

en caso de emergencias, también la capacitación a sus empleados para poder actuar en caso de cualquier emergencia, y también si estos cuentan con el EPP's adecuados para hacer su trabajo sin ningún riesgo.

Plan de abandono, el laboratorio no cuenta con un local propio, el local donde se encuentra localizado actualmente es arrendado por lo que el programa de abandono es necesario, en este plan se agregara las actividades a realizar en caso de que el actual lugar donde se encuentra el laboratorio tenga que abandonar y reubicarse sin dejar daños o residuos peligrosos para los próximos inquilinos.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIONES

3.1. Características del laboratorio

El laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB funciona en la provincia de Orellana legalmente desde el 16 de octubre del 2013, un grupo de amigos se reúnen con la idea de constituir un laboratorio ambiental en la ciudad del Coca con el nombre de laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB y el 3 de octubre del 03 se empieza a implementar el laboratorio con los parámetros y técnicas orientados al servicios de los parámetros contemplados en la RAOHE 1215 parámetros de agua y suelo.

El laboratorio actualmente se encuentra en la calle 2 de julio y Fray de Pastos. Presta servicios tanto a empresas públicas y privadas como al público en general en los diferentes análisis de aguas y suelos.

El proyecto se lo realiza en las instalaciones del laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB en la ciudad de Pto. Fco. De Orellana en la provincia de Orellana. Se encuentran las coordenadas.

Tabla 1-3 Coordenadas UTM De AQLAB

COORDENADAS UTM	X	Y
18 M	0279259	9948513

Realizado Por: Quintero, L. 2015.

3.1.1. Ubicación del proyecto

El laboratorio de AQLAB se encuentra en la Provincia de Orellana, Cantón Fco. De Orellana, Parroquia Pto. Fco. De Orellana (El Coca) se sitúa en el barrio Conhogar en la Calle Juan Uncite tras las oficinas de Mazda. El laboratorio está organizado de la siguiente manera. VER ANEXO D.



Figura 1-3: Ubicación del laboratorio AQLAB
Fuente: (Google Maps)

3.1.2. Área de influencia

3.1.2.1. Área influencia directa

El área donde el laboratorio tiene una incidencia directa de los impactos ambientales por las diferentes actividades es en la misma área donde se encuentran sus instalaciones, en esta zona es donde principalmente se dan un gran impacto tanto positivo como negativo.

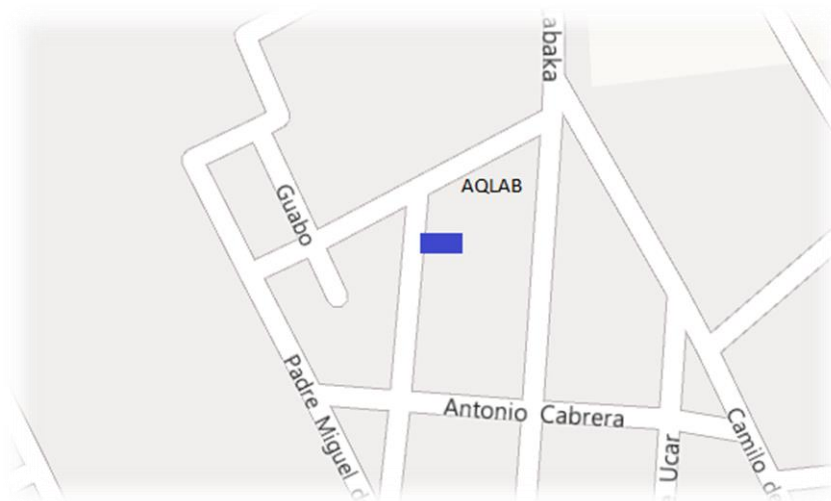


Figura 2-3: Área de Influencia Directa
Fuente: (Google Maps)

3.1.2.2. Área influencia indirecta

El área de influencia indirecta del laboratorio es la zona circundante al mismo aproximadamente unos 100 m a la redonda, debido a posibles afectaciones en casos de

emergencias que pueden ocurrir en el laboratorio como incendios donde se puede ver afectadas las estructuras cercanas.

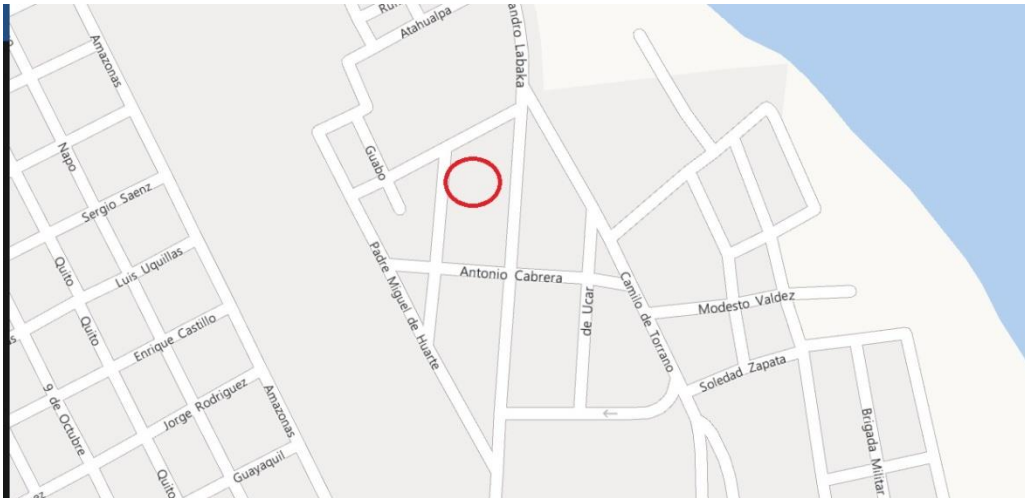


Figura 3-3: Área de Influencia Indirecta
Fuente: (Google Maps)

3.1.3. Componente físico

3.1.3.1. Localización geográfica

El laboratorio se encuentra ubicado en la provincia de Francisco de Orellana, cantón Francisco de Orellana, parroquia Francisco de Orellana, la altura promedio es de 279 msnm.

3.1.3.2. Climatología.

El laboratorio cuenta con un control de las temperaturas dentro de sus instalaciones para tener una mejor ambiente para las muestras que son recibidas.

Tabla 2-3: Temperatura del laboratorio

T	C°
Max	26
Min	20

Fuente: Laboratorio AQLAB.2015

3.1.3.3. Recurso agua

Los ríos que rodean a la ciudad del Coca son el Río Napo, Aguarico y Río Coca estos tienen características hidráulicas propias, profundidades y ancho variable y riberas poco definidas. Sus aguas son de color café negruzco debido a la gran cantidad de sólidos en suspensión que arrastra, por sus cualidades de relativa turbulencia y a los sólidos vegetales solubles que se han incorporado procedentes de las empalizadas que yacen sobre los lechos.

El laboratorio recibe el agua del Servicio de Agua Potable de la ciudad, este recurso es de gran importancia para las diferentes actividades tanto para el lavado de materiales, como refrigerante o para los diferentes análisis que se utiliza agua destilada.

3.1.3.4. Riesgos

En cuanto a los riesgos que existen en la localización de los laboratorios, los riesgos que se puede presentar en el laboratorio se podría originarse por la utilización de los diferentes químicos, por intoxicación de la atmosfera del laboratorio, también se puede dar riesgo por el área en la que se encuentra el laboratorio, la ciudad de Pto. Fco de Orellana (El Coca) está rodeada por 3 ríos Napo, Aguarico y el Río Coca, por lo que la ciudad esta propensa a un inundación, los terremotos son riesgos poco potenciales aunque es un riesgo muy poco probable.

3.1.4. Aspectos biológicos

3.1.4.1. Flora

Mediante la observación se puede comprobar la poca vegetación que existe en el lugar donde se encuentra el laboratorio debido a que se encuentra en una zona urbana.

El laboratorio cuenta con una amplia zona con que se encuentra forrada con pasto verde y unas plantas de ají.

Césped Común. Se da el nombre de césped, grama hierba o pasto a una docena de especies de gramíneas (familia Poaceae) que crecen formando una cubierta densa. Se utilizan como plantas ornamentales en prados y jardines o como terreno para la práctica de diversos deportes y actividades recreativas.



Figura 4-3: Patio del Laboratorio AQLAB
Fuente: Quintero, L. 2015.

Capsicum spp. Ají común, Prefiere los suelos ricos en materia orgánica con humedad. Necesita pleno sol para su buen desarrollo. Se pueden cultivar en los huertos familiares utilizando canteros de tierra o en cualquier tipo de recipientes como macetas, gomas viejas u otros. La reproducción se logra a partir de las semillas obtenidas de los frutos maduros que se siembran a chorrillo en viveros para ser trasplantadas cuando tienen alrededor de 10-15 cm de altura. Las pequeñas posturas deben cuidarse de los pájaros que gustan mucho de ellas. Los semilleros se comienzan en los meses de septiembre-octubre para la mayoría de las variedades de ajíes.



Figura 5-3: Planta de *Capsicum* spp
Fuente: Quintero, L. 2015

3.1.4.2. Fauna

La fauna en la provincia de Orellana es muy diversa, pero alrededor del laboratorio no presenta mayor cantidad de fauna con una mínima presencia de palomas.

Nombre Común: Paloma. **Nombre Científico:** Columba Livia doméstica. Sus nidos, por lo general débiles, contruidos con pequeñas ramas albergan hasta dos huevos -normalmente- los que son incubados por ambos sexos. Se alimentan de frutas y semillas, el hombre puede darle migas de pan las que son consumidas con gusto. A través de una secreción especial llamada “leche del buche” alimentan a sus crías. Tienen un gran sentido de orientación, un agudísimo sentido de la vista y desarrolla una gran velocidad en vuelo. Las palomas jóvenes se denominan pichones y las personas que las crían colombófilos. Tiene patas, cuellos y cabezas cortas. Predominan los tonos de gris y marrón claro. Algunas especies muestran barras o escalas en las alas y la cola. Otras muestran parches iridiscentes en la nuca. Un dato importante es que el contacto con excrementos de palomas es u riesgo para la salud; al menos tres enfermedades humanas están asociadas con el excremento: histoplasmosis, criptococoss y psitacosis.

Hábitat:

Algunas de las 300 especies se han adaptado a la zona urbana, convirtiéndose en un problema para la ciudades, por la corrosión provocada por las deyecciones; tal el caso de Venecia donde tuvieron que tomar medidas para controlar el deterioro grave del patrimonio artístico y arquitectónico de esa ciudad.

3.1.5. Socio económico.

El laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB da trabajo unos cinco personas entre ellos varios profesionales en diferentes ramas, como ingenieros químicos, ingeniero en biotecnología ambiental, contadora. El laboratorio también recibe muchos estudiantes que hacen sus prácticas pre-profesionales ayudando a los diferentes estudiantes que salgan con más conocimientos y pueda tener experiencia cuando acabe sus estudios y tener un mejor desenvolvimiento en su carrera profesional.

3.1.6. Economía

La ciudad de Pto. Fco. de Orellana se la capital de la provincia de Orellana, esta provincia se caracteriza por ser una provincia petrolera, por ende la economía de la ciudad se basa en el comercio ya que se recibe de muchos las diferentes empresas petroleras que existen en las ciudad atrae a la gente buscando trabajo y estas generan un gran alto índice de comercio en la ciudad. Las gran actividad que cumplen las empresas petroleras, un mejor control de las actividades que puedan afectar al ambiente por parte del Ministerio del Ambiente y también por intención de mejorar la calidad ambiental de la ciudad y cumplir con las normas establecidas por el Estado han dado que en esta ciudad surjan varios laboratorios como AQLAB para llenar esta demanda de análisis de diferentes muestras de suelos, aguas y monitoreo de ciertos lugares para los cuales son contratados.

3.2. Características de residuos químicos y físicos

El laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB cuenta en su inventario una gran cantidad de sustancias químicas utilizadas para las diferentes actividades.

El laboratorio cuenta con diferentes áreas

- Analítica
- Instrumental I
- Oficina
- Microbiología

Los diferentes residuos del laboratorio se generan en diferentes cantidades y es directamente proporcional al número de muestras que el laboratorio atiende durante el mes y los contratos que estén tengan con diferentes empresas.

La caracterización de los residuos se la dividió según las características de la misma y se llevó a pesar según el área del laboratorio para así tener una mejor idea de los residuos que son peligrosos o no, también para tener un mejor manejo de los residuos. En cada área se ubicó diferentes recipientes para la recepción de residuos papel, plástico y contaminado.

3.2.1. Área analítica

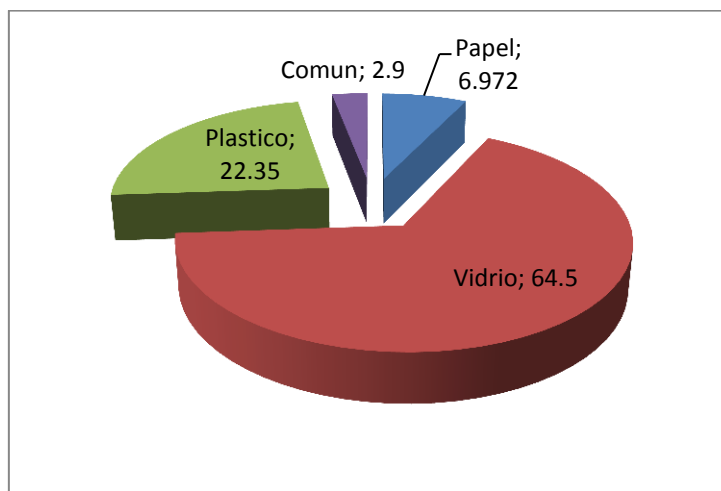


Gráfico 1-3: Residuos Sólidos Área Analítica
Realizado por: Quintero, L. 2015

Durante el periodo de tres meses se estuvo pesando los residuos del laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB, durante este tiempo se observa y se mide la cantidad de residuos que se genera dentro del laboratorio, en la gráfica anterior podemos observar que el residuo que en mayor cantidad se encuentra es el vidrio con un 64.5% debido a la cantidad de muestras de aguas que llegan al laboratorio en envases de vidrio color ámbar, en segundo lugar como desecho producido en el laboratorio es el plástico con 22.35%, seguido del papel con 6.97% y en pequeñas cantidades residuos común como desechos orgánicos en un % de 2.9.

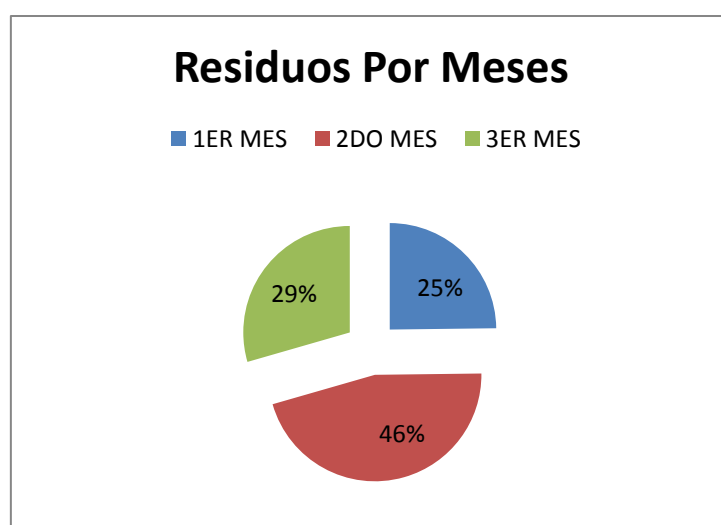


Gráfico 2-3: Residuos Sólidos Mensuales
Realizado por: Quintero, L.. 2015

3.2.2. Área instrumental

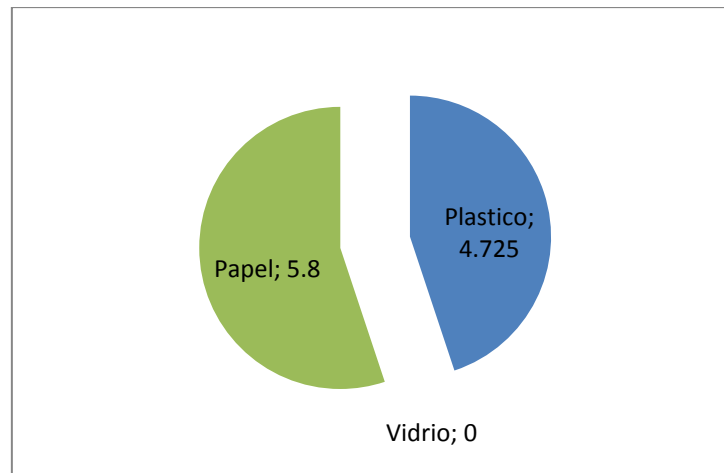


Grafico 3-3: Área instrumental residuos
Realizado por: Quintero, L. 2015

El área instrumental se encuentra varios equipos que se utilizan para los diferentes análisis dentro del laboratorio, en esta área los residuos sólidos que se generan son principalmente papel 55.11% y plástico en 44.89%.

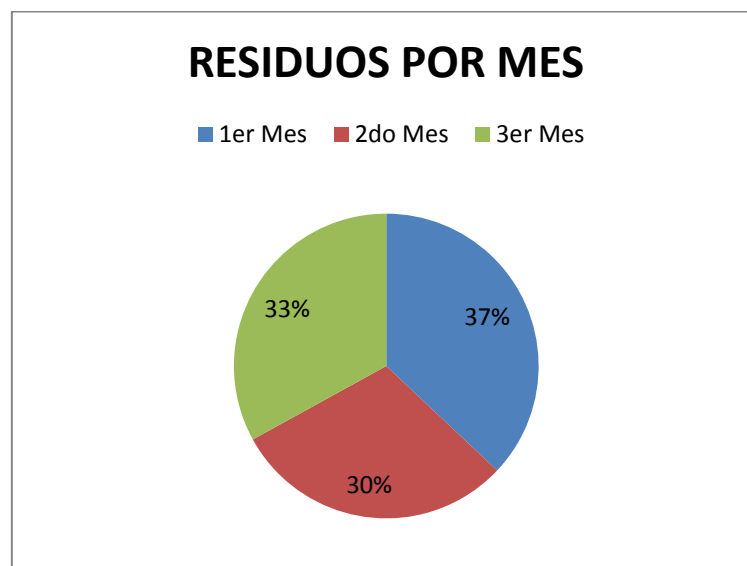


Grafico 4-3: Residuos Instrumental Por Mes
Realizado por: Quintero, L. 2015

3.2.3. Área de microbiología

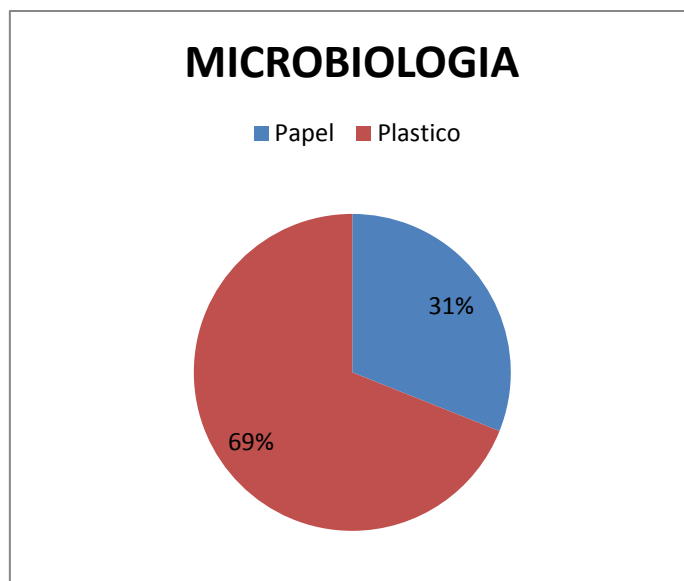


Gráfico 5-3: Residuos Microbiología
Realizado por: Quintero, L. 2015

El área de microbiología se tuvo una pequeña cantidad de residuos sólidos durante el periodo de medición de los residuos, siendo el plástico uno de los residuos que se produjo en mayor porcentaje con el 69 %.

3.2.4. Oficina

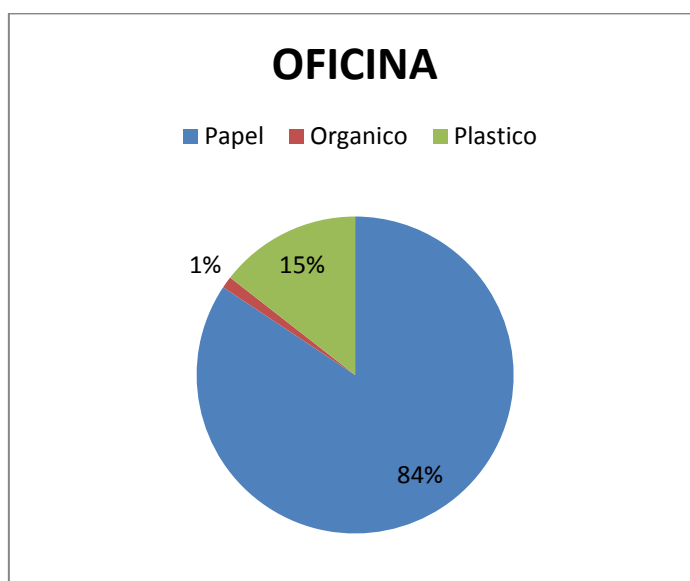


Gráfico 6-3: Residuos Oficina
Realizado por: Quintero, L. 2015.

Las oficinas es el área donde se recibe muestras, se elaboran los informes del laboratorio, por lo que en gran medida es el papel el desecho que más se genera dentro de esta área, también está presente otros residuos como el papel en un 84%, pero en menores cantidades tenemos el plástico en un 15% y residuos orgánicos en el 1%.

DISCUSIÓN

En el laboratorio durante el periodo de tres meses se contabilizó un total de 576,95 de residuos sólidos entre plástico, papel, vidrio, son los residuos que se generan en mayor porcentaje en el laboratorio en las diferentes áreas, todos estos residuos fueron clasificados según sus características.

El laboratorio cuenta con una producción no genera en gran cantidad desechos, la cantidad de residuos es directamente proporcional a la cantidad de análisis que cuentan, dependiendo de los contratos que el laboratorio tenga con otras empresas, pero los residuos serán los mismos como el plástico, papel y vidrio.

El plástico se origina por los diferentes envases de muestras de agua que llegan principalmente, papel es generado en el uso diario en los análisis, limpieza del área de trabajo, y también en la impresión de informes con errores.

3.3. Residuos líquidos

La mayoría de residuos líquidos que no sean peligrosos se descargan por el lavabo, varios residuos que contienen Hg y EDTA que pueden ser perjudiciales para el medio acuático fueron almacenados y serán llevados al gestor ambiental para su tratamiento.

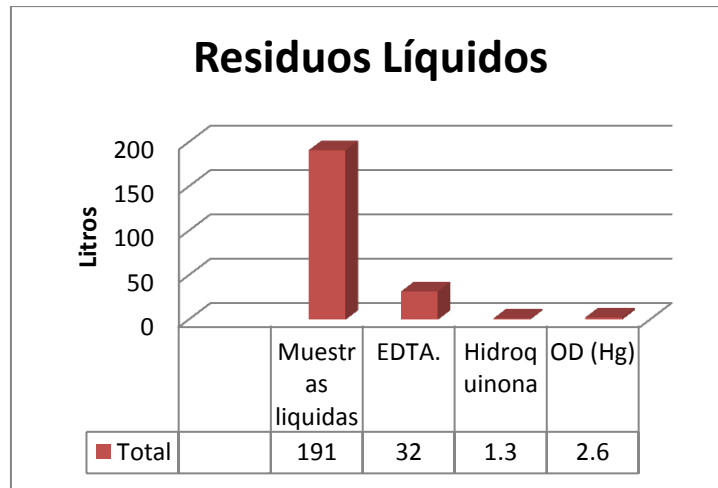


Grafico 7-3: Residuos líquidos.
Realizado por: Quintero, L. 2015.

Los diferentes ácidos y bases se mide su pH y se estabiliza para que cumpla el requerimiento de pH de la norma de descarga líquidas al alcantarillado del Municipio de Orellana.

3.4. Residuos de suelos

Para la eliminación de las muestras de suelos que llegan al laboratorio son eliminadas al cumplir los diez días de salido el informe de dichas muestras, estas se catalogaron si estaban o no contaminadas y fueron pesadas.

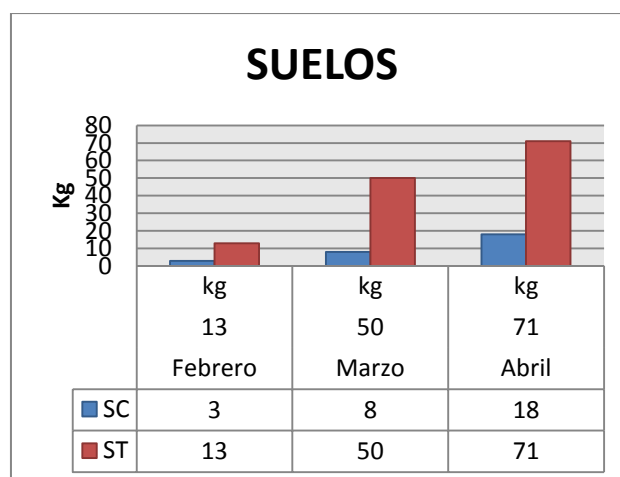


Grafico 8-3: Residuos de Suelos
Realizado por: Quintero, L. 2015.

De los 139 kg de suelos que se pesó en los tres meses el 22% del suelo estaba contaminado o salieron en el informe emitido por el laboratorio que contenía una alta concentración de HAP's o TPS's, estos suelos fueron almacenados en un tanque, cuyos suelos serán tratados después por un gestor calificado.

3.5. Matriz de impactos ambientales.

Tabla 3-3: Matriz Causa-Efecto

ITEM		ÁREA		ASPECTO AMBIENTAL		ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN		RESPONSABLE		ESTADO DE OPERACIÓN		IMPACTO AMBIENTAL		CRITERIO							MÉTODO, PROCEDIMIENTO O INSTRUCCIÓN
												Anormal	Normal			Magnitud	Frecuencia	Reversibilidad	Duración	Total	Significativo		
																						30%	
1	OFICINA	Generación de residuos	Recepción de Muestras	Residuos de papel, plástico y vidrio.	Personal del laboratorio		X	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	3	3	1	1,8	NO	Separación de los residuos.							
2	OFICINA	Generación de residuos	Informes (realización y verificación)	Residuos de papel	Personal del laboratorio		X	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	1	3	1	1,2	NO	Reutilización de hojas para impresiones.							
3	OFICINA	Generación de residuos	Compra de suministros	Compra de materiales para todo el laboratorio	Personal del laboratorio		X	Agotamiento de los recursos naturales	1	1	2	5	1	1,7	NO	Optimización de recursos							
4	ANALITICA	Generación de residuos	Análisis Físicos.	Residuos líquidos	Personal del laboratorio		X	Contaminación del agua.	1	2	2	5	1	1,8	NO	Clasificación de los residuos							
5	ANALITICA	Generación de residuos	Análisis Químicos	Residuos líquidos, químicos, papel y plástico.	Personal del laboratorio		X	Contaminación del agua y suelo	3	2	5	2	1	3	SI	Clasificación de los residuos							
6	ANALITICA	Manejo de sustancias químicas.	Análisis Químicos	Los diferentes químicos que se utilizan para los análisis	Personal del laboratorio		x	Contaminación del agua	5	3	1	3	1	2,6	SI	Clasificación de los residuos							
7	ANALITICA	Manejo de sustancias químicas	Análisis Químicos	Remanes de sustancias químicas	Personal del laboratorio	x		Contaminación del Suelo	5	3	2	1	1	2,7	SI	Clasificación de los residuos							
8	ANALITICA	Consumo de recursos	Lavado de material del laboratorio	Se lava todo el material de vidrio del laboratorio.	Asistente de laboratorio		X	Contaminación del aire	3	5	1	5	1	2,4	SI	Optimización de recursos							
9	INSTRUMENTAL	Generación de residuos	Análisis Físico	Diferentes análisis físico a las muestras.	Personal del laboratorio		X	Contaminación del suelo	1	1	2	1	1	1,3	NO	Clasificación de los residuos							
10	INSTRUMENTAL	Consumo de Energía	Análisis Físico	Equipos	Personal del laboratorio		x	Consumo de recursos	1	1	1	5	1	1,4	NO	Clasificación de los residuos							
11	INSTRUMENTAL	Manejo de sustancias químicas	Análisis Químico	Solventes	Personal del laboratorio		X	Agotamiento de los recursos naturales	3	1	2	3	1	2,1	SI	Clasificación de los residuos							
12	INSTRUMENTAL	Manejo de sustancias químicas	Análisis Químico	Desechos producidos por el uso de químicos	Personal del laboratorio		x	Contaminación del agua	3	3	1	3	1	2	SI	Clasificación de los residuos							
13	MICROBIOLOGIA	Manejo de sustancias químicas	Cultivo de microorganismos	Desechos sólidos	Personal encargado de Microbiología		X	Contaminación del suelo	3	1	1	3	1	1,8	NO	Clasificación de los residuos							
14	MICROBIOLOGIA	Generación de residuos	Cultivo de microorganismos	Desechos plásticos	Personal encargado de Microbiología		X	Agotamiento de los recursos naturales	3	1	1	3	1	1,8	NO	Clasificación de los residuos							
15	ESTERILIZACIÓN	Consumo de agua	Autoclave	EL auto clave utiliza agua para su funcionamiento	Personal encargado de Microbiología		X	Contaminación del agua	1	1	1	1	1	1	NO	Optimización de recursos							
16	ANALITICA II	Generación de residuos	Medición de metales	Se utiliza envases plásticos para las muestras de metales	Personal del laboratorio		X	Contaminación del suelo y agua	3	1	2	3	1	2,1	SI	Clasificación de los residuos							
17	ANALITICA II	Generación de residuos	Desechos con ácidos	Residuos de análisis	Personal del laboratorio		x	Contaminación del agua	3	1	2	3	1	2,1	SI	Clasificación de los residuos							
18	ANALITICA II	Generación de Ruido	Medición de metales	EL auto aparato de absorción atómica una bomba de pisto para su funcionamiento.	Personal del laboratorio		X	Contaminación acústica	3	5	5	3	2	3,6	SI	Modificar bomba de aire							
19	ANALITICA E INSTRUMENTAL	Generación de residuos	Muestras desechadas	Sin disposición final	Personal del laboratorio		X	Contaminación del suelo	5	3	5	3	1	3,8	SI	Clasificación de los residuos							

Realizado por: Quintero, L. 2015

3.5.1. Evaluación

La matriz de impactos fue derivada de diferentes aspectos ambientales que están relacionados con las actividades que el laboratorio AQLAB lleva a cabo en sus instalaciones. Al analizarla se los principales impactos que se ven afectados es la gestión de residuos principalmente en analítica e instrumental.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA

4.1. Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental está orientado para que proporcione direcciones y recomendaciones en la aplicación de diferentes medidas de prevención y mitigación ambiental, manejo y mitigación de los desechos producidos en el laboratorio, planes de contingencia para las diferentes emergencias que se puedan presentar y seguimiento en el cumplimiento de las mismas.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Formular diferentes medidas de mitigación, control y prevención de los impactos negativos que causen la alteración en la calidad del ambiente debido a las diferentes actividades desarrolladas dentro del laboratorio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evitar que las actividades desarrolladas dentro del laboratorio generen un impacto negativo en el ambiente.
- Reducir al mínimo los potenciales impactos que generan el laboratorio
- Cumplir con la legislación actual sobre el manejo de los residuos.
- Determinar el tratamiento final de los residuos generados en las actividades del laboratorio.

ALCANCE

El plan de manejo ambiental tiene establecidas diversas actividades para el manejo de los diferentes desechos tanto líquidos como sólidos producidos en el laboratorio de análisis y

evaluación ambiental AQLAB, este plan debe conocer y aplicarlo todo el personal que labora en el laboratorio.

ESTRUCTURA DEL PMA

El plan de manejo ambiental constara de los siguientes programas dentro de su estructura.

- ✓ Plan de prevención y mitigación de impactos.
- ✓ Plan de capacitación.
- ✓ Plan de contingencia.
- ✓ Plan de salud y seguridad ocupacional.
- ✓ Plan de manejo de residuos
- ✓ Plan de monitoreo.
- ✓ Plan de abandono

4.2. Plan de prevención y mitigación de impactos

Objetivo

Implementar y ejecutar medidas preventivas, controladas y óptimas para evitar la contaminación de los recursos agua y suelo, que permitan minimizar los riesgos ambientales que se podrían generar por las diversas actividades que se lleven a cabo durante el funcionamiento del laboratorio AQLAB en la ciudad de Pto. Fco. De Orellana.

Metas.

Controlar y cumplir con las normativas legales que controlan los diferentes residuos y su disposición final.

Disminuir en gran medida el impacto que generan las diferentes actividades del laboratorio al ambiente.

Actividades.

- El personal del laboratorio deberá recibir capacitación adecuada sobre el manejo de los residuos.
- Incorporar las señales adecuada para cada área y sobre el manejo de los residuos. Estas deben estar situadas en un lugar que sea de fácil su visualización.
- Se debe establecer un proceso para la recolección de los residuos.
- El personal debe recibir una capacitación sobre diferentes emergencias como incendios derrames de químicos y como debe afrontar a estas circunstancias con seguridad para salir sin posibles lesiones. La capacitación es referente al manejo de los residuos sólidos y líquidos.
- La bomba que opera en el área de Instrumental II debe ser cambiada por una que no genere ruido.

Tabla 1-4: Plan de prevención y mitigación de Impactos Ambientales

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL LABORATORIO AQLAB					
<p>Objetivo: Implementar y ejecutar medidas preventivas, controladas y óptimas para evitar la contaminación de los recursos agua y suelo, que permitan minimizar los riesgos ambientales que se podrían generar por las diversas actividades que se lleven a cabo durante el funcionamiento del laboratorio AQLAB en la ciudad de Pto. Frac. de Orellana.</p> <p>Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB</p> <p>Responsables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente: Responsable de proporcionar los recursos necesarios para el cumplimiento de estas medidas. • HSE: Responsable de supervisar las diferentes acciones y procedimiento. • Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas 					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO/COSTO EN USD
Derrame de sustancias químicas, incendios, contaminación de la atmosfera, agua y suelo, ruido.	Riesgos a la salud, contaminación de suelo y agua	El personal del laboratorio debe tener la capacitación sobre el manejo de los residuos. CÓDIGO M-PPM1-001	Capacitación dadas/ Capacitación planificadas * 100	Registro documentado Registro fotográfico	NA
		Ubicación de señalización para el manejo de los residuos CÓDIGO M-PPM1-002	Señalización Instalada/ Señales programadas x 100	Registro documentados y Fotográficos.	Trimestral 50.00
	Riesgos a la salud	Establecer una estructura de funciones y responsabilidades del personal encargado de responder a las emergencias para asegurar una respuesta rápida y efectiva CÓDIGO M-PPM1-003	Personal asignado/ Total de Responsabilidades Planificadas x 100	Registros Documentados	Trimestral NA
	Contaminación Acústica	Implementar una bomba que genere menos ruido CÓDIGO M-PPM1-004	Equipos Implementados / Equipos planificados x 100	Registro documentados, facturas y Fotográficos.	NA 320.00
	Riesgos a la salud	En caso de algún derrame de algún químico o sustancia peligrosa se procederá con la limpieza del mismo con las medidas de seguridad necesarias. CÓDIGO M-PPM1-005	Derrames notificados / Derrames atendidos x 100	Registro fotográficos	Cuando se aplique NA
COSTO PARCIAL DEL PLAN PPM1					370,00

Realizado por: Quintero, L. 2015

4.3. Plan de contingencia

El presente ayudara a los diferentes integrantes de laboratorio AQLAB a enfrentar situaciones emergentes durante sus diferentes actividades.

OBJETIVOS.

- Establecer una estructura de funciones y responsabilidades del personal encargado de responder a las emergencias para asegurar una respuesta rápida y efectiva.
- Establecer un sistema de comunicación con los entes de primera respuesta.
- Establecer un sistema y procedimientos de respuesta ágil ante emergencias

RESPONSABLE.

ENCARGADO HSE: Es la persona encargada revisara el plan de contingencia y hará que crea los cambios pertinentes.

PERSONAL: Todo el personal debe reportar los diferentes accidentes que se den en las diferentes actividades del laboratorio.

PROCEDIMIENTOS.

Es necesario que en cada área del laboratorio o exista un extintor y botiquín. Además el personal debe estar capacitado para atender este tipo de emergencias. Es importante resaltar que tanto el aserrín como la arena seca no son adecuados para recoger vertimientos de materiales tóxicos, ya que el aserrín es altamente inflamable y la arena seca no actúa como absorbente.

El procedimiento a seguir cuando se presentan derrames es el siguiente:

- ❖ Sólidos:
 - Recoger por aspiración, evitando el barrido ya que se puede originar la dispersión del producto por el laboratorio.

- ❖ Líquidos:
- Proteger los desagües.
- Identificar el fluido, buscar su envase e identificar las características y riesgos
- Evitar su propagación el personal debe usar EPP's para evitar algún contacto directo con el derrame químico.
- Tratar con materiales absorbentes como la tierra de diatomea, paños absorbentes, etc.
- Depositar en recipientes adecuados para eliminarlo como residuo.
- Mensualmente el encargado de la seguridad del laboratorio debe supervisar que el material para derrames estén presentes y en buen estado.

PROCEDIMIENTOS EN CASO DE ATMÓSFERA CONTAMINADA

Después de un accidente o un incidente como la rotura de un frasco, el vertido de un reactivo, la fuga de un gas, etc; la atmosfera de un laboratorio puede ser tóxica, explosiva, cancerígena o biológicamente peligrosa. Para el control de riesgos se deben realizar las siguientes acciones.

Si el vertido o fuga no ha sido relevante:

- ❖ Recogerlo inmediatamente con los métodos indicados en la ficha de seguridad para evitar la dispersión en la atmósfera del laboratorio.
- ❖ Abrir todas las ventanas
- ❖ Alejarse del área hasta que el encargado de HSE diga que es seguro ingresar.

Si el vertido o fuga de un agente químico, cancerígeno o biológico ha sido considerable:

- ❖ Activar el sistema de emergencia.
- ❖ Evacuar el personal del local.
- ❖ El personal encargado capacitado para intervenir en este caso de emergencia debe contar con el EPP adecuado para su intervención.
- ❖ Apagar todos los aparatos con llamas para evitar incendios en caso de que el gas sea inflamable o volátil.
- ❖ Abrir todas las ventanas.
- ❖ Si ha tenido su origen en un vertido, absorberlo con el absorbente indicado para dicho vertido y guardarlo en un recipiente, también se puede utilizar papel absorbente y luego ser dispuesto en el recipiente adecuado para eliminar en forma de desecho.

- ❖ Prohibir la entrada al local hasta que la concentración ambiental de la sustancia peligrosa en la atmósfera deje de ser un riesgo, esto será determinado por el encargado de HSE.

INCENDIO

- ❖ . El conjunto de una adecuada prevención y una rápida detección y actuación son las armas más eficaces para la reducción del riesgo de incendio.
- ❖ El personal que no esté capacitado para actuar debe ser evacuado inmediatamente el área y comunicar al personal capacitado.
- ❖ Según las características se determinara si es factible combatir el fuego con el equipo de extintores.
- ❖ El equipo para contrarrestar los incendios debe estar en lugares de fácil acceso para el personal y que este a la vista. Los extintores deben tener una revisión periódica de todos los equipos, los extintores deben cumplir con las normas de seguridad.

Recomendaciones de carácter personal

- ❖ No ingerir alimentos ni bebidas durante la permanencia en el laboratorio, ni guardarlos en los frigoríficos destinados a material propio del lugar de trabajo.
- ❖ Debe establecerse la prohibición expresa de fumar.
- ❖ No pipetear con la boca.
- ❖ Utilizar los EPP recomendados para cada trabajo.
- ❖ No usar prendas sueltas ni objetos colgantes y llevar el pelo recogido.
- ❖ Es recomendable lavarse siempre las manos al término de una operación y antes de abandonar el laboratorio.
- ❖ Recomendaciones al trabajar
- ❖ Comprobar siempre el etiquetado de frascos de reactivos, recipientes y botellas.
- ❖ Etiquetar adecuadamente los productos preparados en el laboratorio.
- ❖ Utilizar la cantidad mínima precisa de reactivos.
- ❖ Cuando sea necesario trasvasar líquidos, hacerlo con cantidades pequeñas y en las mejores condiciones posibles, evitando salpicaduras y derrames, y siempre a un recipiente adecuado, quedando prohibido el uso de botellas de agua, bebidas o contenedores de alimentos. Si se trata de sustancias inflamables, el trasvase debe efectuarse lejos de focos de calor, llamas abiertas o fuentes de ignición. El recipiente conteniendo el producto trasvasado deberá etiquetarse como el original.

- ❖ Al término de una operación, desconectar los aparatos, cerrar los servicios de agua y gas, limpiar los materiales y equipos, y recogerlos ordenadamente en los lugares destinados al efecto, así como los reactivos.
- ❖ Se mantendrán directorios actualizados como: Hospital de IESS, y Cuerpos de Bomberos entre otras si de ser necesario se mantendrán convenios de ayuda con las mismas.

Tabla 2-4: Plan de contingencia

PLAN DE CONTINGENCIA					
<p>Objetivo: Establecer una estructura de funciones y responsabilidades del personal encargado de responder a las emergencias para asegurar una respuesta rápida y efectiva. Establecer un sistema de comunicación con los entes de primera respuesta. Establecer un sistema y procedimientos de respuesta ágil ante emergencias Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB Responsables: • HSE: es la persona encargada revisara el plan de contingencia y hará que crea los cambios pertinentes también de supervisar las diferentes acciones y procedimiento. • Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas</p>					PDC-02
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO/COSTO EN USD
	Riesgos a la salud	Registro del mantenimiento de los extintores. CÓDIGO M-PDC2-001	Extintores Revisados /Extintores total del laboratorio * 100	Check list de mantenimiento Fotográfico Facturas	Anual 100.00
		Creación de un plan de acción de emergencias para derrames químicos, suelo contaminado, incendios, contaminación de atmósferas. CÓDIGO M-PDC2-002	Planes de acción implementados / Planes de acción planificados x 100	Registro	Semestral NA
		Capacitación al personal para enfrentar emergencias dentro del laboratorio. CÓDIGO M-PDC2-003	Capacitaciones emprendidas / Capacitaciones Programadas x 100	Registros Fotográficos Diapositivas de las capacitaciones	Trimestral 100.00
		Analizar el agua de descarga del laboratorio al sistema de alcantarillado CÓDIGO M-PDC2-004	Análisis realizados/ Análisis Programados x 100	Informe del laboratorio Registro	Anual 200.00
COSTO PARCIAL DEL PLAN PDC2					400,00

Realizado por: Quintero, L. 2015

4.4. Plan de salud y seguridad ocupacional

OBJETIVOS:

- ❖ Cuidar el bienestar de las personas que laboran en el laboratorio.
- ❖ Prevenir diferentes peligros para la salud del personal de AQLAB y de las personas que visitan.
- ❖ Dar cumplimiento a l Reglamento Interno de Seguridad y Salud del Trabajo

NORMAS GENERALES

- ❖ El laboratorio debe contar con un botiquín de primeros auxilios con los accesorios necesarios para prever cualquier emergencia.
- ❖ El personal del laboratorio debe contar con el EPP adecuado, el personal utilizara el EPP adecuado según la actividad que vaya a realizar y los riesgos que está presente.
- ❖ El personal debe ser capacitado en los diferentes aspectos de seguridad industrial según lo amerite el encargado de HSE.
- ❖ Todas las áreas deben contar con la señalización adecuada en cada área del laboratorio, estas se basaran en la Norma INEN 439 COLORES, Señales Y Símbolos De Seguridad.
- ❖ El personal debe ser capacitado para que puede actuar en las diferentes emergencias que se presente en el laboratorio, esto estará a cargo del responsable de HSE.
- ❖ Todas las áreas deben contar con la suficiente iluminación.

VENTILACIÓN

Los riesgos asociados a la ventilación del laboratorio se pueden resumir en:

- ❖ Contaminación ambiental residual y olores dentro del laboratorio.
- ❖ La concentración generada por derrames, vertido y fugas de gases pueden concentrarse en la atmosfera del laboratorio.
- ❖ Cuando se realizan las diferentes actividades el vapor de varios químicos pueden quedar residuos en el aire.

LA PREVENCIÓN DE ESTOS RIESGOS DEPENDE DE:

- ❖ Ventilación del laboratorio eficaz
- ❖ Debe haber una buena circulación dentro de las diferentes áreas del laboratorio.

CONTROL DE MEDIO AMBIENTE.

- ❖ Llevar un control adecuado de la temperatura, humedad del laboratorio de esta forma asegurar el bienestar de los trabajadores.
- ❖ Las balanzas debe contar protección para las vibraciones de los diferentes sonidos que se generan en el laboratorio, de esta forma el resultado que nos genera será más exacto.
- ❖ Algunas sustancias se debe proteger de la luz del sol ya que se pueden ver afectadas.

CONTROL DE LA LIMPIEZA

- ❖ La limpieza de los suelos y diferentes superficies, equipos, el interior de refrigeradores debe definirse claramente.
- ❖ Todo el personal debe tener la instrucción sobre las diferentes obligaciones.

REFERENTE A LA INSTALACIÓN

- ❖ Las diferentes puertas de salidas de emergencia deben de ser fácil acceso para el personal del laboratorio en caso de cualquier emergencia donde se necesite evacuar el laboratorio.
- ❖ Las diferentes superficies donde se realizan los trabajos deben estar en buenas condiciones, también las mesas, taburetes.
- ❖ Los diferentes llaves de agua, desagües deben estar en condiciones óptimas para evitar fugas.
- ❖ El cableado eléctrico debe estar en protegido interiormente, para evitar corto circuitos, electrocuciones.
- ❖ Las tomas eléctricos de 110 y 220v deben estar debidamente señalizadas para evitar problemas al conectar algún aparato.
- ❖ Las sustancias que son controladas por el CONSEP deben estar en un lugar seguro donde puedan ser extraídas.
- ❖ En caso de cualquier fuga en los diferentes gases (acetileno, óxido nitroso) debe ser comunicado al encargado de HSE.
- ❖ El auto clave debe estar ubicado en lugar apartado y que esté preparado a explosión debido a las altas presiones con la que trabaja.

Tabla 3-4: Plan de salud y seguridad ocupacional.

PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
<p>Objetivo: Cuidar el bienestar de las personas que laboran en el laboratorio. Prevenir diferentes peligros para la salud del personal de AQLAB y de las personas que visitan. Dar cumplimiento a l Reglamento Interno de Seguridad y Salud del Trabajo Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB Responsables: HSE: es la persona encargada revisara el plan de contingencia y hará que crea los cambios pertinentes también de supervisar las diferentes acciones y procedimiento. Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas</p>					PSSO-03
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO/ COSTO EN USD
Mal manejo de eventos emergentes, Desconocimiento	Riesgos a la salud	Registro del mantenimiento de los extintores. CÓDIGO M-PSSO3-001	Extintores Revisados /Extintores total del laboratorio * 100	Check list de mantenimiento Fotográfico Facturas	Anual 100.00
		Creación de un plan de acción de emergencias para derrames químicos, suelo contaminado, incendios, contaminación de atmosferas. CÓDIGO M-PSSO3-002	Planes de acción implementados / Planes de acción planificados x 100	Registro	Semestral NA
		Capacitación al personal para enfrentar emergencias dentro del laboratorio. CÓDIGO M-PSSO3-003	Capacitaciones emprendidas / Capacitaciones Programadas x 100	Registros Fotográficos Diapositivas de las capacitaciones	Trimestral 100.00
Electrocuciones o daños a equipos del laboratorio		Las conexiones deben estar debidamente señalizadas 110 y 220 V respectivamente. CÓDIGO M-PSSO3-004	Señale ticas colocadas / Total de toma corrientes x 100	Fotográficos	Semestral 100.00
COSTO PARCIAL DEL PLAN PSSO3					300,00

Realizado por: Quintero, L. 2015

4.5. Plan de manejo de desechos

Introducción

Cada actividad humana que se realice genera un desecho, en los laboratorio esta realidad no es distinta, los diferentes análisis que se llevan a cabo dentro del laboratorio generan residuos, algunas muestras llegan de actividades hidrocarburíferas o empresas asociadas a esto, por lo que el cumplimiento de las leyes vigentes como el Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas con Decreto Ejecutivo 1215, legislación ecuatoriana.

OBJETIVO

- ❖ Evitar que diferentes desechos peligrosos sean dispuestos al ambiente sin un tratamiento previo.
- ❖ Dar una mejor disposición a los residuos del laboratorio.
- ❖ Prevenir riesgos a la salud derivados del manejo de residuos.

MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

NORMAS PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS

Desechos Sólidos.

- ❖ Los diferentes residuos sólidos, se clasificaran en diferentes recipientes pequeños que se encuentran dentro del laboratorio.
- ❖ Una vez lleno estos recipientes estos serán llevados a un centro de acopio del mismo laboratorio donde se dispondrá los residuos según sus características y con el color de funda adecuado.
- ❖ Lleno las fundas del centro de acopio estas deben ser pesadas, se debe anotar en el formato para control de residuos (FORMATO VER ANEXO II)
- ❖ Los residuos deben ser almacenados en el área de desechos.
- ❖ Los desechos y que cumplen con la normativa del Municipio de Orellana pueden enviados en el recolector de residuos de la ciudad.
- ❖ Los residuos que no cumplan con las características para ser enviados en el carro recolector deben ser enviadas al Gestor que cuenten con licencia ambiental.
- ❖ Los residuos serán entregados en un periodo máximo de 1 mes. Se prohíbe quemar residuos a cielo abierto.

Desechos Sólidos del Área de Microbiología.

- ❖ Lo residuos microbiológicos deben ser esterilizado siguiendo el manual del equipo.
- ❖ Los residuos microbiológicos serán depositados en basurero de color rojo, en fundas color rojas, al igual los de material contaminado.
- ❖ La recolección debe ser recolectada semanalmente y debidamente cerradas.
- ❖ Debe estar bien etiquetada las fundas para luego estas ser almacenadas temporalmente hasta que se envíen al gestor.
- ❖ Los residuos estarán en el lugar de almacenamiento temporalmente aproximadamente un periodo de 3 meses.
- ❖ Su deposición final será entregar a un gestor ambiental con la licencia ambiental adecuada.
- ❖ Las diferentes de baterías de Lio serán recolectadas en un recipiente debidamente identificado para su depósito y posterior disposición final.
- ❖ Previamente al envío del residuo para su confinamiento, o almacenamiento se debe asegurar si el residuo es o no peligroso.
- ❖ El responsable del área de HSE será el encargado de registrar los envíos de los diferentes residuos.

El responsable de HSE será la persona que se asegurara de que los residuos reciban su adecuado tratamiento y del llenado del formato de salida o envío de los desechos.

RESIDUOS DE SUELOS

Los diferentes residuos de suelos ya sean sedimentos, lodos o ripios de perforación deben ser analizados según la tabla 6 y tabla 7 de la RAOHE 1215: (Ver Anexo F)

Para la eliminación de las diferentes muestras es necesario:

- ❖ Verificar si se han sido realizados los diferentes análisis de la muestra, esto se puede ver cuando el informe ha sido emitido, la fecha de salida del informe se la puede ver en la carpeta de recepción de muestras de suelos
- ❖ Las muestras deben de haber pasado 10 días desde la salida del informe para que la muestra sea desechada.
- ❖ Las muestras serán clasificadas según sus características en contaminadas y no contaminadas, este valor se verá en las carpetas donde van todos los resultados.
- ❖ Pesar la muestra y registrarla en la carpeta de registros de residuos en la parte suelos
- ❖ Etiquetar el residuo con su debido código para ser almacenado en el área de residuos, de acuerdo a su clasificación para su respectivo tratamiento.
- ❖ El responsable del área, de administrar los residuos, debe utilizar el equipo de seguridad

personal y a su vez debe registrar en la carpeta de envíos de residuos y devoluciones, La responsabilidad de asegurar el registro de todos los residuos enviados a disposición es a cargo del departamento de HSE.

❖ Serán almacenados en el área de desechos temporalmente por un periodo de 3 meses. Su deposición final será entregar a empresas con licencia ambiental encargadas en tratamiento de los residuos.

RESIDUOS LÍQUIDOS

Acciones:

Los diferentes residuos deben ser caracterizados según su peligrosidad, los residuos que sean peligrosos y altamente contaminantes deben ser entregados a las empresas gestoras de los residuos que cuente con la Licencia Ambiental.

Normas para el manejo de muestras de aguas negras, grises e industriales.

Para proceder a la eliminación de muestras desagües se debe seguir estrictamente los siguientes pasos y se realizaran semanalmente:

- ❖ Se debe verificar si se han realizado los respectivos ensayos de cada muestra en la carpeta de recepción de muestras de aguas.
- ❖ Revisar la fecha en que se entregaron los informes del ensayo, esto se puede verificar en la carpeta de recepción de muestras, para la eliminación de las muestras deben de haber transcurrido 5 días desde la fecha de salida del informe.
- ❖ Según los valores que salgan en los análisis se debe clasificar en contaminada y no contaminada basándose en las normas ambientales.
- ❖ Las muestras clasificadas como no contaminada serán recogidas en un recipiente en el cual se le agrega una solución de entre 2 y 5 ml de cloro residual y aproximadamente unos 3 - 5 gr de detergente para luego ser desechada al alcantarillado por medio del desagüe.
- ❖ Las muestras clasificadas como contaminadas deben ser almacenadas en diferentes recipientes que serán etiquetados para posteriormente estos sean enviados al gestor que procederá con su tratamiento. recipiente debidamente identificado para su respectivo tratamiento.
- ❖ Se realizara cada año un análisis de las aguas negras y grises para comprobar que el laboratorio no está afectando el ambiente y cumple con los límites de permisibles de descarga.

Normas para el manejo Ácidos y su desactivación.

Los ácidos que tengan mercurio o algún compuesto que no se puede desechar deben ser almacenados en un recipiente adecuado, etiquetado y enviado al gestor ambiental que cuenta con la licencia ambiental adecuada.

Los demás ácidos pueden ser desechados por el lavabo depuse de su desactivación. Una vez colectados los residuos, se procederá a diluir éstos con aguade la llave. Se puede iniciar haciendo pruebas con una muestra pura y diluirla con agua. Por lo mínimo, esta dilución deberá hacerse con relación de 1:100 de agua. Una vez diluido, se neutralizará con hidróxido de sodio (NaOH) al 10% en peso, hasta alcanzar un pH entre 5 y 7. Con esto, estará listo para verter en la alcantarilla. Peligro: Calor y vapores son generados durante este procedimiento.

Realizar este procedimiento en una campana de vapores con el apropiado equipo de protección personal. Varias quemaduras podrían resultar si se utiliza inapropiadamente el equipo de protección personal.

BASES (Hidróxidos).

Los diferentes residuos que sean hidróxidos que se hayan generado deben ser colectados en su contenedor correspondiente. El tratamiento se proporcionará diluyendo éstos residuos con agua de la llave, para después neutralizar con ácido sulfúrico 10% en peso hasta alcanzar un pH entre 5 y 7. Con esto está listo para verter en la alcantarilla. Peligro: Calor y vapores son generados durante este procedimiento. Realizar este procedimiento en una campana de vapores con el apropiado equipo de protección personal. Varias quemaduras podrían resultar si se utiliza inapropiadamente el equipo de protección personal.

ALCOHOLES Y ACETONAS

Cuando se tienen residuos de este tipo, la recomendación es incinerarlos en plantas apropiadas. Por lo que se recolectara en un centro de acopio por el laboratorito llenando la documentación correspondiente.

ACETATOS

El tratamiento se proporcionará diluyendo éstos residuos con agua de la llave, para después neutralizar con ácido sulfúrico 10% en peso hasta alcanzar un pH entre 5 y 7. Con esto está listo para verter en la alcantarilla.

CIANURO DE POTASIO

El tratamiento se proporcionará diluyendo éstos residuos con agua de la llave, para después agregar NaOH 5%, y luego NaClO concentrado 10-12% en exceso. Se deja estar toda una noche y luego se verte al alcantarillado.

CIANURO DE SODIO

El tratamiento se proporcionará diluyendo éstos residuos con agua de la llave, para después agregar NaOH 5% y luego NaClO concentrado 10-12% en exceso. Se deja estar toda una noche y luego se verte al alcantarillado.

CLORURO DE AMONIO

Todos los residuos de cloruro de amonio que se hayan generado deben ser colectados en su contenedor correspondiente. El tratamiento se proporcionará diluyendo éstos residuos con agua de la llave, para después neutralizar con ácido sulfúrico 10% hasta alcanzar un pH entre 5 y 7. Después de esto se puede verter al alcantarillado.

EDTA

Todos los residuos de EDTA que se hayan generado deben ser colectados en su contenedor correspondiente. El tratamiento se proporcionará diluyendo éstos residuos con agua de la llave, para después neutralizar con hidróxido de sodio 10 % hasta alcanzar un pH entre 5 y 7. Después de esto, se puede verter al alcantarillado.

SOLVENTES ORGÁNICOS

Los residuos de solventes orgánicos que se generan en el laboratorios como los diferentes residuos del Espeto fotómetro serán recolectados en una caneca plástica debidamente etiquetada. Se llevara al gestor ambiental que cuente la licencia ambiental para tratar esto residuos.

Tabla 4-4: Plan de manejo de desechos no peligrosos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS NO PELIGROSOS PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS NO PELIGROSOS					
Objetivo: Evitar que diferentes desechos peligrosos sean dispuestos al ambiente sin un tratamiento previo. Dar una mejor disposición a los residuos del laboratorio. Prevenir riesgos a la salud derivados del manejo de residuos. Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB Responsables: HSE: Encargado de controlar. Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas					PMDNP-04
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO/COSTO EN USD
Generación de residuos	Contaminación del suelo y agua	En las diferentes áreas del laboratorio se dispondrán recipientes calcificándolos de la siguiente manera: Plástico Papel No reutilizable CÓDIGO M-PMDNP4-001	Extintores Revisados /Extintores total del laboratorio * 100	Check list de mantenimiento Fotográfico Facturas	Anual 250.00
		El papel dentro de la oficina se clasificara en dos columnas una con papel para reutilizar y el otro para ser llevado al gestor. CÓDIGO M- PMDNP4-002	Kg de papel desechado /Kg de papel enviado al gestor x 100	Registros Facturas	Semestral 30.00
		En el área de oficina el papel para la impresión de informes para la revisión se hará en hojas reutilizadas. CÓDIGO M- PMDNP4-003			NA
		Los residuos serán enviados a una recicladora o enviada al relleno sanitario CÓDIGO M- PMDNP4-004	Desechos generados/ Desechos con disposición final x 100	Registros	Mensual 100.00
		Los diferentes residuos de jardín serán enviados al relleno sanitario de la ciudad de francisco de Orellana. CÓDIGO M- PMDNP4-005			Semestral NA
		Los diferentes ácidos y bases que no tengan en su composición algún compuesto dañino al ambiente se podrá verter al desagüe después de su neutralización. CÓDIGO M- PMDNP4-006			
COSTO PARCIAL DEL PLAN PDC					380,00

Realizado por: Quintero, L. 2015.

Tabla 3-4: Plan de manejo de desechos peligrosos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS					
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS					
<p>Objetivo: Evitar que diferentes desechos peligrosos sean dispuestos al ambiente sin un tratamiento previo. Dar una mejor disposición a los residuos del laboratorio. Prevenir riesgos a la salud derivados del manejo de residuos. Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB Responsables: • HSE: Encargado de controlar. • Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas</p>					PMDP-05
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO / COSTO EN USD
Generación de residuos	Contaminación del suelo y agua	Los residuos del área de microbiología después de esterilizarlos serán dispuestos en fundas de color rojas y llevadas al área de almacenamiento de residuos y posteriormente enviada al gestor. CÓDIGO M-PMDP5-001	Residuos generados/ Residuos con disposición final x 100	Registro facturas	Trimestral 50.00
		- Los compuestos químicos que contengan en su composición mercurio o alguna sustancia CÓDIGO M-PMDP4-002			Trimestral 100.00
		- Los residuos sólidos contaminados serán almacenados en un tanque para después enviar al gestor CÓDIGO M-PMDP5-003			Anual 200.00
		- Las muestras líquidas deben ser desechadas debidamente después de 5 días salido el informe donde se verificara si la muestra tiene algún contaminante peligroso, esta será almacenada según sus características en contenedores especiales CÓDIGO M-PMDP5-004			Semanal NA

Realizado por: Quintero, L. 2015

Tabla 5-4: Continuación.

Generación de residuos	Contaminación del suelo y agua	Residuos de bases (hidróxidos) deben ser colectados en un contenedor y posteriormente estos serán desechados por el lavabo. CÓDIGO M-PMDOP5-005	Residuos generados/ Residuos con disposición final x 100	Registro Facturas	Semanal NA
		Los diferentes compuestos con amonio, mercurio serán recolectados y enviados al gestor ambiental. CÓDIGO M-PMDP5-006			Trimestral 100.00
		Los desechos peligrosos deben ser debidamente almacenados y etiquetados CÓDIGO M-PMDP5-007	Tipo de envases utilizados	Facturas Registro fotográfico	Trimestral NA
		Los residuos químicos incompatibles no deben ser almacenados en un mismo recipiente CÓDIGO M-PMDP5-008	Desechos incompatibles identificados/CRTIB de desechos peligrosos generados	Registro fotográficos Tabla de incompatibilidad química	Semestral 150.00
COSTO PARCIAL DEL PLAN PMDP4					600.00

Realizado por: Quintero, L. 2015.

4.6. Plan de capacitación

El presente Plan se aplicará a todo el personal del Laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB y toda persona que vaya a ingresar por primera vez, sea bajo contrato directo o visitante, deberá recibir una inducción previa a su ingreso que será considerado como requisito para poder iniciar sus actividades en el laboratorio.

La capacitación del personal del AQLAB, es uno de los aspectos fundamentales para tener éxito en el desempeño acorde a la protección del ambiente y seguridad de los trabajadores.

OBJETIVOS

- Informar sobre aspectos fundamentales del PMA

TEMAS DE CAPACITACIÓN

A continuación se indican los principales temas que se abordarán:

- ❖ Políticas ambientales.
- ❖ Políticas de Salud y Seguridad y Legislación ambiental vigente
- ❖ Plan de Manejo Ambiental.
- ❖ Control y supervisión ambiental.
- ❖ Riesgos de cada puesto de trabajo.
- ❖ Primeros auxilios básicos
- ❖ Plan de manejo de desechos.

Se tomará especial atención en la capacitación sobre la importancia de la clasificación adecuada de desechos, para que la misma se realice de la manera más eficiente y correcta dentro del laboratorio.

El programa de capacitación dependiendo del tiempo de permanencia y funciones del trabajador podrá ser general (inducciones y charlas) o bien de tipo avanzado (cursos, talleres, seminarios). Además el personal de acuerdo a las funciones que efectúa será capacitado y entrenado en respuestas a emergencias.

Se realizarán evaluaciones continuas al personal sobre distintos temas, con el fin de evaluar el estado de concepción sobre los temas por parte del personal y con el afán de encontrar posibles falencias para su refuerzo.

Se deberán llevar registros de todas las capacitaciones brindadas, incluso de las breves charlas diarias; en las cuales deberá constar la temática tratada, fecha, nombre del personal, empresa contratista, firma y responsable de la capacitación.

Todo programa de capacitación debe ser evaluado, revisado y aprobado por la Dirección General.

Restricciones y procedimientos para la recolección, tratamiento y eliminación de desechos.

Materiales y Recursos Didácticos

Los principales materiales y recursos didácticos necesarios para la aplicación del Plan de Capacitación son:

- ✓ Plan de Manejo Ambiental.
- ✓ Manual de Emergencias
- ✓ Guías sobre los temas predeterminados, impresos didácticos con mensajes claros.
- ✓ Cartillas divulgativas
- ✓ Proyector
- ✓ Computador Portátil

Los recursos humanos a requerirse para la dirección y ejecución de los eventos de Capacitación deberán ser seleccionados preferentemente por la dirección General.

Evaluación.

Se efectuara una evaluación de los procesos y eventos de capacitación para verificar si la capacitación está cumpliendo con los objetivos del plan de tal que contribuya a garantizar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y la implementación inmediata de mejoras a los problemas.

Tabla 4-4: Plan de capacitación.

PLAN DE CAPACITACIÓN					
Objetivo: Informar sobre aspectos fundamentales del PMA Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB Responsables: • HSE: Encargado de controlar. • Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas					PDC-06
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO/ COSTO EN USD
Desconocimiento y la falta de conciencia ambiental	Afectación a la calidad de vida del personal.	Capacitación sobre las políticas ambientales de la empresa. CÓDIGO M-PDC6-001	Capacitaciones realizadas / Capacitaciones planificadas x 100	Registro de documentación Fotográficos Lista de capacitados	Semestral NA
		- Capacitación sobre los planes de acción para casos de emergencias CÓDIGO M-PDC6-002			Semestral NA
		- Capacitación sobre el manejo de los residuos y sustancias peligrosas. CÓDIGO M-PDC6-003			Semestral NA
		- Capacitación sobre primeros auxilio básico CÓDIGO M-PDC6-004			Semestral 150.00
COSTO PARCIAL DEL PLAN PDC6					150.00

Realizado por: Quintero, L. 2015.

4.7. Plan de monitoreo y seguimiento

OBJETIVO

Implementar un sistema de seguimiento y evaluación de variables ambientales del laboratorio.

RESPONSABLE

El encargado de HSE del laboratorio será la persona que lleve el control y seguimiento del cumplimiento de las diferentes actividades.

ACTIVIDADES:

- Debe haber un monitoreo de las aguas residuales para esto cada año se realizará un análisis de las aguas residuales del laboratorio para comprobar que se están cumpliendo las normas de descargas líquidas al alcantarillado estas se deberán comparar con la tabla dispuesta para las descargas líquidas de la RAHOE 1215 o descargas al tulsma.
- Los residuos enviados al gestor deben ser registrados en la carpeta de residuos.
- Se debe revisar periódicamente que el personal utilice el EPP adecuado para las diferentes actividades dentro del laboratorio.
- En caso de que los análisis de aguas de descarga no cumplan con la normativa vigente, el encargado de HSE deberá tratar de encontrar el problema y ver cómo mitigarlo.
- Los resultados de los análisis deben ser socializados con el personal del laboratorio.

Tabla 5-4: Plan de monitoreo y seguimiento.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
<p>Objetivo: Implementar un sistema de seguimiento y evaluación de variables ambientales del laboratorio. Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB Responsables: • HSE: Encargado de controlar. • Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas</p>					PMS-07
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO/ COSTO EN USD
Descargas líquidas	Contaminación del agua	Realizar análisis de las aguas de descarga del laboratorio anualmente. Los valores máximos permisibles deben cumplir con los LMP's de la normativa actual vigente CÓDIGO M-PMS7-001	Monitoreo realizados / Monitoreos planificados x 100	Registros Informes del análisis de las aguas	Semestral 200.00
Desconocimiento o mal uso de EPP's	Riesgos a la salud	Se deberá realizar una supervisión de que el personal utilice el EPP adecuado para cada actividad CÓDIGO M-PMS7-002	EPP	Registros fotográficos	Mensual NA
Fallas del extintores en situaciones de emergencias		Revisar el check list del mantenimiento de los equipos y equipos de seguridad CÓDIGO M-PMS7-003	Mantenimientos realizados / Mantenimientos planificados x 100	Registros	Mensual NA
COSTO PARCIAL DEL PLAN PDC6					200.00

Realizado por: Quintero, L. 2015.

4.8. Plan de abandono

INTRODUCCIÓN

El laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB se encuentra en un local que no es de su propiedad por lo que al finalizar el contrato si este no se renueva deberá dejar las instalaciones actuales.

OBJETIVO:

- Restaurar las instalaciones ocupadas provisionalmente.
- Evitar que se dejen residuos que puedan ser al momento de abandonar las instalaciones no dejar afectaciones al ambiente o cualquier residuo del laboratorio que pueda presentar un problema.

RESPONSABLE

EL responsable de procurar que se lleve a cabo este plan es el encargado de HSE.

ACTIVIDADES.

- El encargado de HSE será la persona que planifique las diferentes actividades para el abandono de las instalaciones del laboratorio
- En las antiguas instalaciones no deben quedar residuos de las diferentes actividades del laboratorio, todos los residuos deben tener su disposición final.
- Los diferentes equipos del laboratorio deben ser trasportado con cuidado.
- Se debe llevar todas las actividades con el EPP apropiado.
- Se debe controlar cualquier riesgo o derrame de los diferentes reactivos en la movilización

Tabla 6-4: Plan de cierre y abandono.

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO					
<p>Objetivo: Restaurar las instalaciones ocupadas provisionalmente. Evitar que se dejen residuos que puedan ser al momento de abandonar las instalaciones no dejar afectaciones al ambiente o cualquier residuo del laboratorio que pueda presentar un problema. Lugar de aplicación: Laboratorio de Análisis y Evaluación ambiental AQLAB Responsables: HSE: Encargado de controlar. Personal: responsables de cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas preventivas</p>					PCA-08
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS/CÓDIGO	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO/ COSTO EN USD
Cierre y abandono de las instalaciones	Contaminación del suelo, agua, alteración del paisaje	Planificar las anterioridades las actividades que se llevara al cabo para el Plan de abandono. CÓDIGO M-PCA8-001 Todos los residuos deben ser desalojados de las instalaciones CÓDIGO M-PCA8-002	Cumplimiento de todas las actividades propuestas	Verificación de todos los registros Registros fotográficos Revisión del inventario de químicos y equipo del laboratorio	Cuando se aplique 500.00
COSTO PARCIAL DEL PLAN PDC6					500.00
COSTO TOTAL DEL PMA	CT = CP1 + CP2+ CP3 + CP4 + CP5 + CP6 +CP7 + CP8 DOS MIL NOVECIENTOS CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS				2900.00

Realizado por: Quintero, L. 2015

4.9. Cronograma del PMA

Tabla 7-4: Cronograma del PMA.

Actividades propuestas del PMA	Plazo de ejecución (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M-PPM1-001	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
M-PPM1-002			x			x			x			x
M-PPM1-003			x			x			x			x
M-PPM1-004	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
M-PPM1-005	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
M-PDC2-001												x
M-PDC2-002						x						x
M-PDC2-003			x			x			x			X
M-PDC2-004												X
M-PSSO3-001												x
M-PSSO3-002						x						X
M-PSSO3-003			x			x			x			X
M-PSSO3-004						x						X
M-PMDNP4-001												X
M-PMDNP4-002						X						x
M-PMDNP4-003	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X
M-PMDNP4-004	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X
M-PMDNP4-005						x						x
M-PMDNP4-006						x						x
M-PMDP5-001			x			x			x			X
M-PMDP5-002			x			x			x			X
M-PMDP5-003												X
M-PMDP5-004	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X
M-PMDP5-005	X	x	x	x	x	x	X	x	x	X	x	x
M-PMDP5-006			x			x			x			X
M-PMDP5-007			x			x			x			X
M-PMDP5-008						x						x
M-PDC6-001						x						X
M-PDC6-002						X						x
M-PDC6-003						X						X
M-PDC6-004						x						X
M-PMS7-001						x						x
M-PMS7-002	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X
M-PMS7-003	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X

Realizado por: Quintero, L. 2015.

CONCLUSIONES

- Con la línea base mediante el análisis de la matriz se evidencio que el impacto principal del laboratorio son los residuos sólidos.
- Se realizó la caracterización de los residuos del Laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB, los residuos líquidos generaron pequeñas cantidades debido al uso y reutilización de varias sustancias después de su recuperación, los desechos sólidos se generaron en mayor cantidad siendo el principal problema, determinándose que el papel conforma el 20.73%, el vidrio con 12.13 % y plástico con 11.1%.
- Se diseñó un total de siete programas del PMA teniendo en cuenta el formato actual del MAE, y la cantidad de residuos que se generaron en el laboratorio así como los diferentes impactos determinados en la línea base y matriz.
- Se elaboró el Plan de Manejo Ambiental del laboratorio de "Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB" y su implementación ayudara a disminuir los impactos ambientales para el cumplimiento con la legislación ambiental vigente.

RECOMENDACIONES

- Tratar de implementar el PMA lo más pronto posible y obtener la licencia ambiental para tener una mayor competitividad en la zona.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) **CONESA V.**, *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* [En línea] ,4ta, Madrid-España, Ediciones Mundi-Prensa. 2010. [Consulta: 20 enero 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/>
- (2) **CONSEP.** *Reglamento control sustancias sujetas a fiscalización y medicamentos*, Registro Oficial 521 de 04-feb-2009. Ecuador. 2009. [Consulta: 18 abril 2015]. Recuperado de: <http://www.cicad.oas.org/>
- (3) **Decreto 1215.** *Reglamento ambiental para las operaciones hidrocarburíferas en el ecuador.*
- (4) **GÓMEZ I.**, *Manual de técnicas de laboratorio químico.* [En línea], Antioquia-Colombia, Editorial de Universidad de Antioquia, 2009, Disponible en: <https://books.google.com.ec>
- (5) **INEN (2014)**, Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos
- (6) **Instituto Tecnológico de Sonora.** *Manual de seguridad e higiene laboratorios, departamento de laboratorios.* Sonora-México. 2006. [Consulta: 14 marzo 2015]. Recuperado de: <http://www.itson.mx/micrositios/laboratorios/Documents/>
- (7) **MAE.** *Sistema único de información ambiental.* [Consulta: 20 abril 2015]. Recuperado de <http://suia.ambiente.gob.ec/>
- (8) **NTP 276:** Eliminación de residuos en el laboratorio: procedimientos generales.
- (9) **NTP 725:** Seguridad en el laboratorio: almacenamiento de productos químicos.
- (10) **PILAMUNGA, J.** *Estudios y diseños definitivos para la gestión integral de desechos sólidos urbanos del Municipio de Francisco de Orellana-provincia de Orellana*, Ecuador-Orellana, 2012. pp 11-81.

(11) **PARDO M**, *La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI: teorías, procesos, metodología* [En línea], Madrid-España, Editorial Fundamentos, 2002. [Consulta 15 enero 2015]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/>


(12) **SALINAS G**. *Plan de manejo ambiental de desechos producidos en el laboratorio Labsu-Coca - Orellana* (Tesis pregrado) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela Ciencias Químicas. Orellana, Ecuador. 2011. pp 32-36

(8) **TABARES, J**. *Manual para la disposición de residuos líquidos y sólidos en los laboratorios de la coordinación inspección de calidad de la gerencia complejo Barracabermeja, ECOPETROL s.a.* [En línea] (Tesis pregrado) (Químico Industrial). [Digital] Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira-Colombia. 2007. pp 50-51. [Consulta: 17 marzo 2015].
Disponible en:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1078/1/628445T112.pdf>


(13) **Universidad de Barcelona**. *Manual de Gestión de los Residuos Especiales de la Universidad de Barcelona*. Barcelona-España.2000. [Consulta: 18 abril 2015]. Disponible en: http://www.ub.edu/ossma/sites/default/files/documents/mediambient/manual_residus_especials_cs.pdf

ANEXOS


Anexo A. TABLA DE DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE	DE	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO A DISPONER
Reciclables	Azul		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (Vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos	Negro		Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde		Origen Biológico, restos de comida, cascara de frutas, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo		Residuos con una o varias características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características del volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Anexo C. INFORME DE LOS ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LAS AGUAS DE DESCARGA DEL LABORATORIO.



Laboratorios de Análisis y Evaluación Ambiental



LABORATORIO DE ENSAYOS
Nº OAE LE C 14-009

INFORME DE ENSAYO Nº: 1514

Sr. LUIS QUINTERO.
Solicitado por: Sr. Luis Quintero.
Dirección: Napo y Guayaquil.

SAS: 15-262


Fecha y hora de ingreso al laboratorio:	2015/04/09 16:52	Fecha final de Análisis	2015/04/16	T máx: 32°C	T mín: 21°C
Toma de muestra:	Sr. Luis Quintero	Fecha y Hora	2015/04/09 16:30		

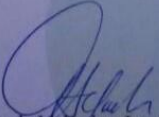
Código de Muestra: a 1304.
Identificación: Aguas Negras y Grises, Caja de revisión punto de descarga AQLAB.

Parámetros, métodos y resultados:

Parámetros	Método de Ensayo	Referencia	Límite Máximo Permisible	Unidad	a 01304	Incertidumbre (K = 2)
Potencial hidrógeno	ITE-AQLAB-01	SM 4500-H ⁺ B	5,0 - 9,0	~	6,88	± 0,05
Conductividad eléctrica	ITE-AQLAB-02	SM 2510 B	< 2 500	uS/cm	225	± 24
Sólidos totales	ITE-AQLAB-03	SM 2540 B	< 1 700	mg/L	326,44	± 10%
Demanda química de oxígeno	ITE-AQLAB-07	HACH 8000	< 120	mg/L	> 150	± 7%
©Bario	PEE-LABSU-22	SM 3030 B, 3111 D	< 5	mg/L	< 0,30	± 32%
©Cromo (total)	PEE-LABSU-21	SM 3030 B, 3111 B	< 0,5	mg/L	< 0,10	± 40%
*Plomo	ITE-AQLAB-45	SM 3030 B, 3111 B	< 0,5	mg/L	< 0,15	~
©Vanadio	PEE-LABSU-25	SM 3030 B, 3111 D	< 1	mg/L	< 0,40	± 30%
*Hidrocarburos totales	ITE-AQLAB-13	EPA 1664, 418.1	< 20	mg/L	2,23	~

Fuente: Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas Decreto No.1215, febrero 2001;
Tabla # 4 a: Límites permisibles en el punto de descarga de efluentes (descargas líquidas).





Ing. Armando Meléndrez Lara
DIRECTOR TÉCNICO

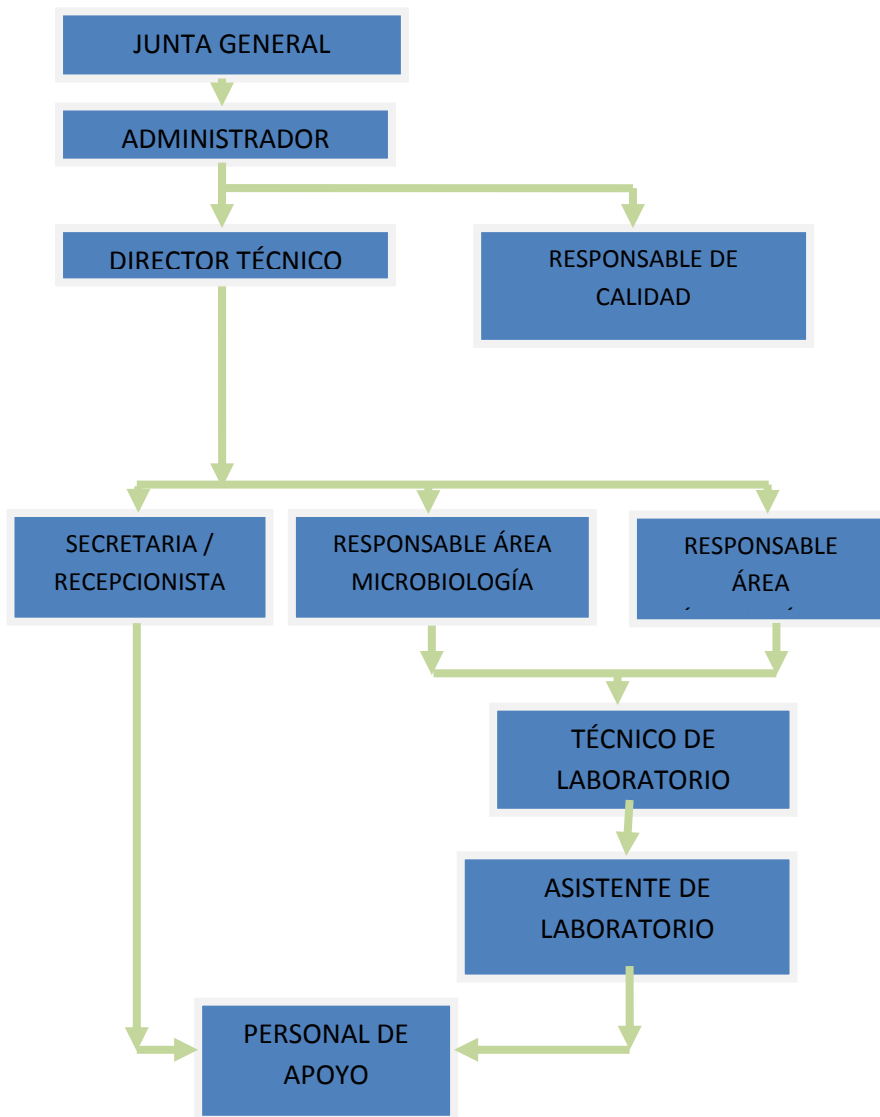
Francisco de Orellana, 18 de abril de 2015

Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
El informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio.
Calle Juan Huncite y Fray Gregorio de Aluminia, detrás de Concesionario Mazda. Barrio Con Hogar.
e-mail: laboratorio@aqlabec.com · web: www.aqlabec.com · Teléfono.: (593) 6 2881715 · Celular: 0991666858

MC2301-02

Página 1 de 1

Anexo D. ORGANIGRAMA DEL LABORATORIO AQLAB



Anexo E. TABLA 6 DE RAOHE

Parámetros	Expresado	Unidad	Uso agrícola	Uso industrial	Ecosistemas sensibles
Hidrocarburos totales	TPH	mg/kg	<2500	<4000	<1000
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's)	C	mg/kg	<2	<5	<1
Cadmio	Cd	mg/kg	<2	<10	<1
Níquel	Ni	mg/kg	<50	<100	<40
Plomo	Pb	mg/kg	<100	<500	<80

Anexo F. TABLA7. LÍMITES PERMISIBLES DE LIXIVIADOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN EN SUPERFICIE.

a) Sin impermeabilización de la base.

Parámetros	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrogeno	pH	---	6<pH<9
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	4000
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	<1
Cadmio	Cd	mg/l	<0.05
Hidrocarburos aromáticos poli cíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0.003
Cromo total	Cr	mg/l	<1.0
Vanadio	V	mg/l	<0.2
Bario	Ba	mg/l	<5

b) Con impermeabilización de la base

Parámetros	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrógeno	pH	---	4 <pH<9
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	8,000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<50
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0.005
Cadmio	Cd	mg/l	<0.5
Cromo total	Cr	mg/l	<10
Vanadio	V	mg/l	<2
Bario	Ba	mg/l	<10

Anexo G. FORMATO DE LA ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ALREDEDORES.

ENCUESTA

1. ¿Conoce que cerca se encuentra funcionando el laboratorio de Análisis y Evaluación Ambiental AQLAB?
SI ()
NO ()

2. ¿Ha tenido algún problema por la presencia del laboratorio?
Malos olores ()
Ruido ()
Otros ()
Por favor defina otros: _____

3. ¿Cree que la presencia del laboratorio es beneficiosa o no para su sector?
SI ()
NO ().

Anexo H. FOTOGRAFÍAS DE LA EJECUCIÓN EL PROYECTO

Ilustración 1 Ingreso al Laboratorio



Ilustración 3 Pesando los Residuos



Ilustración 2 Parte Trasera del laboratorio



Ilustración 4 Clasificando Residuos



Ilustración 5 Calificación de los Residuos



Ilustración 6 Área de Recuperación de Aseoteros



Ilustración 7 Almacenamiento en el área de Microbiología



Ilustración 8 Almacenamiento de suelos contaminados



Ilustración 9 Almacenamiento de Desechos Líquidos de UV



Ilustración 10 Área de Almacenamiento interno Analítica



Ilustración 11 Socialización de PMA

