

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS PRESENTES EN EL  
LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGÍA DE LA ESCUELA DE  
CIENCIAS DE LA TIERRA NÚCLEO BOLÍVAR DE LA  
UNIVERSIDAD DE ORIENTE**

**TRABAJO FINAL DE  
GRADO PRESENTADO  
POR LA BACHILLER  
GUERRA OLGA PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**CIUDAD BOLÍVAR, ABRIL DE 2011**

## HOJA DE APROBACIÓN

Este trabajo de grado intitulado “**RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS PRESENTES EN EL LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGÍA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA NÚCLEO BOLÍVAR DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE**”, presentado por la bachiller: **GUERRA OLGA** ha sido aprobado, de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Nombre:	Firma:
Profesor Alexis Perales	
_____	_____
(Asesor)	
_____	_____
(Jurado)	
_____	_____
(Jurado)	

---

**Profesor Dafnis Echeverría**  
Jefe del Departamento de Ingeniería  
Industrial

Ciudad Bolívar, Abril de 2011

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso, por guiarme por el buen camino y permitirme la luz para prepararme y cumplir la misión que me encomendó.

A mis padres Gladys Suescun y José Gregorio Guerra, por ser lo más importante en mi vida, porque en todo momento de mi carrera estuvieron a mi lado para darme su apoyo y comprensión.

A mi abuela Olga Gamboa por su apoyo incondicional, y sus sabios consejos.

A mi tío Carlos Gamboa por apoyarme en todo momento.

A mi mejor amiga Jhojaibell Báez, por su amistad y comprensión. A Osmar Rivas por su amistad e invaluable ayuda.

A toda mi familia, porque son las luces que me mueven a lograr lo que quiero. A mi niña Samantha. A mi profesor Alexis perales, por su apoyo.

A Edgardo Cabeza por su amor y confianza. Te amo mi amor.

A mi abuela Adelina que desde el cielo me cuidara para obtener los triunfos en mi carrera.

*Olga Guerra.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente gracias a Dios por haberme dado la vida, la sabiduría y la fuerza para culminar mi trabajo a quien dedico este trabajo ya que sin su ayuda no hubiera podido lograr este triunfo tan añorado.

A los profesores Alexis Perales Y Inés Rendón, por su ayuda y colaboración en la elaboración de mi tesis de grado.

Le agradezco a la Universidad de Oriente por la oportunidad de formarme como profesional, así mismo al personal docente y administrativo que la conforma.

A nuestros padres y mi hermana Laura Guerra por depositar su confianza en mí para la culminación de mi carrera y este trabajo, por su paciencia, amor y apoyo incondicional. Gracias este triunfo es de ustedes.

A mis amigos Osmar Rivas, Yorsy Lozada, Edgar Sánchez, Manuel Azavache, Dora Alcalá, Ana Molina, William Lamb, Kleidimar Jiménez, Jorge Yzach, Juan León y a todos mis compañeros de estudio que me gustaría nombrar!

*Olga Guerra*

## **RESUMEN**

En toda actividad hay presencia de riesgos laborales, existen casos donde dichos riesgos no pueden ser eliminados, debido a que son parte inherente del proceso, por lo tanto deben implantarse métodos que permitan reducir al mínimo el nivel de riesgos. En esta investigación se evaluaron los riesgos presentes en el Laboratorio de Sedimentología de la Escuela Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, ubicada en la Parroquia La Sabanita (Parte Baja) de Ciudad Bolívar. Con la finalidad de determinar el nivel de riesgo químico y físico, presente en dicho laboratorio. La metodología desarrollada consiste en el empleo de instrumentos de recolección y análisis de información como el diagrama de Ishikawa, encuestas, entrevistas y observaciones directas. El método de evaluación de riesgos utilizado es el establecido en la Norma COVENIN 4004. Partiendo de los resultados obtenidos se establecen las medidas preventivas que deben aplicarse, basado en la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcyamat) y su Reglamento Parcial.

## CONTENIDO

	Página
HOJA DE APROBACIÓN .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
RESUMEN.....	v
CONTENIDO .....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE TABLAS .....	xii
LISTA DE APÉNDICES .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I. SITUACIÓN A INVESTIGAR .....	4
1.1 Situación a objeto de estudio .....	4
1.2 Objetivos de la investigación. ....	7
1.2.1 Objetivo general.....	7
1.2.2 Objetivo específicos.....	7
1.3 Justificación.....	8
1.4 Alcance.....	9
CAPITULO I. GENERALIDADES .....	10
2.1 Reseña histórica .....	10
2.2 Misión, visión, objetivos y funciones .....	11
2.2.1 Misión .....	11
2.2.2 Visión.....	11
2.2.3 Objetivos.....	12
2.2.4 Funciones.....	13
2.3 Núcleo Bolívar .....	13

2.3.1 Inicios .....	13
2.3.2 Ubicación geográfica de la Escuela de Ciencias de la Tierra.....	14
2.3.3 Estructura organizativa.....	15
<b>CAPITULO III. MARCO TEORICO.....</b>	<b>16</b>
3.1 Antecedentes de la investigación .....	16
3.2 Bases teóricas .....	22
3.2.1 Clasificación de riesgos laborales.....	22
3.2.1.1 Riesgos físicos .....	22
3.3 Bases legales .....	26
3.4 Operacionalización de las variables .....	29
3.4.1 Sistema de variables .....	30
3.5 Sistema de hipótesis .....	31
3.5.1 Hipótesis general (Ho).....	31
3.5.2 Hipótesis nula .....	31
<b>CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO .....</b>	<b>32</b>
4.1 Tipo y diseño de la investigación.....	32
4.2 Población y muestra .....	33
4.2.1 Población .....	33
4.2.2 Muestra .....	34
4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos .....	34
4.3.2 Instrumentos de recolección de datos .....	35
4.5 Pasos requeridos para la realización de la investigación .....	39
4.5.1 Fase inicial .....	39
4.5.2 Fase documental .....	39
4.5.3 Fase de campo.....	39
4.5.4 Fase de análisis e interpretación .....	39
4.6 Técnicas de ingeniería industrial a utilizar.....	40
4.6.1 Diagrama de Gantt.....	40

4.6.2	Diagrama de Ishikawa o causa efecto (control de calidad) .....	40
4.6.3	Estudio, análisis y evaluación de riesgos (higiene y seguridad industrial).....	40
CAPITULO V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....		41
5.1	Identificar los riesgos físicos y químicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología.....	41
5.1.1	Actividades realizadas en el Laboratorio de Sedimentología.....	41
5.1.2	Equipos utilizados en la ejecución de las prácticas .....	42
5.1.3	Sustancias y productos químicos utilizados en las prácticas de Laboratorio .....	43
5.1.4	Condiciones actuales del Laboratorio .....	45
5.2	Analizar los riesgos químicos y físicos presentes en Laboratorio de Sedimentología.....	46
5.3	Estimar los riesgos químicos y físicos presentes en Laboratorio de Sedimentología.....	69
CAPITULO VI. PROPUESTA .....		71
6.1	Proponer medidas de prevención en el Laboratorio de Sedimentología que permitan eliminar o reducir efectos indeseables .....	73
6.1.1	Medidas preventivas para la manipulación de sustancias químicas .....	73
6.1.1.4	Normas de protección frente a productos químicos: .....	75
6.1.2	Equipos de protección personal a utilizar .....	76
6.1.3	Medidas preventivas de control de condiciones del laboratorio.....	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		81
Conclusiones .....		81
Recomendaciones.....		84
REFERENCIAS .....		88



APÉNDICES..... 88

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1.1 Riesgos presentes en el laboratorio de sedimentología. ....	5
2.1 Croquis de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar. ....	14
2.2 Estructura organizativa de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar.....	15
4.1 Significado de las puntuaciones según las escalas de Likert.....	37
5.1 Laboratorio de Sedimentología.....	41
5.2 Agitador mecánico de tamices (Ro Tap). ....	43
5.3 Almacén de sustancias químicas .....	44
5.4 Sustancias sin identificación.....	45
5.5 Condición de iluminarias.....	46
5.6 Resultados del ítem n° 1. ....	48
5.7 Resultados del ítem n° 2. ....	49
5.8 Resultados del ítem n° 3. ....	50
5.9 Resultados del ítem n° 4. ....	51
5.10 Resultados del ítem n° 5. ....	52
5.11 Resultados del ítem n° 6. ....	53
5.12 Resultados del ítem n° 7. ....	54
5.13 Resultados del ítem n° 8. ....	55
5.14 Resultados del ítem n° 9. ....	56
5.15 Resultados del ítem n° 10. ....	57
5.16 Resultados del ítem n° 11. ....	58
5.17 Resultados del ítem n° 12. ....	59
5.18 Resultados del ítem n° 13. ....	60
5.19 Resultados del ítem n° 14. ....	61
5.20 Resultados del ítem n° 15. ....	62
5.21 Resultados del ítem n° 16. ....	63
5.22 Escala de actitudes de la evaluación de riesgos físicos. ....	65

5.23 Escala de actitudes de la evaluación de riesgos químicos. ....	68
---	----

## LISTA DE TABLAS

	Página
3.1 Operacionalización de las variables.....	30
4.2 Población de estudio. ....	34
5.1 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera que las iluminarias se encuentran en buen estado? .....	47
5.2 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿La falta de iluminación le ocasiona fatiga visual?.....	48
5.3 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Ha tenido afecciones en la vista por poca iluminación en el laboratorio? ....	49
5.4 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Cree que en el laboratorio existen ruidos que puedan afectar su salud a largo plazo? .....	50
5.5 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera una molestia el ruido causado por el funcionamiento del agitador mecánico de tamices (Ro Tap)? .....	51
5.6 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Durante el tiempo de exposición al ruido le ocasiona dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído?.....	52
5.7 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Durante el tiempo de exposición al ruido usa protectores auditivos? .....	53
5.8 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera un riesgo para su salud estar expuesto al ruido causado por el funcionamiento del agitador mecánico de tamices (Ro Tap)?.....	54
5.9 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada: ¿Ha tenido problemas de salud por el contacto de sustancias químicas como xilol, bálsamo canadiense, bromoformo, entre otros? .....	55

5.10	Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Ha presentado problemas de salud por inhalación de aire contaminado con gases tóxicos por la ausencia de un sistema de ventilación en el laboratorio? .....	56
5.11	Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Usa elementos de protección personal como guantes, tapa boca, al tener contacto con productos químicos? .....	57
5.12	Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Ha padecido alergias a consecuencia de los olores fuertes emanados de las sustancias químicas? .....	58
5.13	Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera un riesgo manipular sustancias químicas vencidas?.....	60
5.14	Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Sabe identificar el producto y peligrosidad de los químicos a través de un sistema de información (etiquetas, placas, leyendas? .....	61
5.15	Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Conoce las normas de seguridad para manipular sustancias químicas? .....	62
5.16	Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Tiene conocimiento de que se haya registrado algún accidente por falta de equipo de protección personal?.....	63
5.17	Puntuación total de encuestas de riesgos físicos.....	64
5.18	Primera mitad (P).....	65
5.19	Segunda mitad (P´). .....	66
5.20	Puntuación total de encuestas de riesgos químicos. ....	67
5.21	Primera mitad (P).....	68
5.20	Segunda mitad (P´). .....	68
5.21	Estimación de riesgos químicos en el laboratorio. ....	70
5.22	Estimación de riesgos físicos en el laboratorio.....	71

## LISTA DE APÉNDICES

	Página
A. MODELO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS APLICADO A LA POBLACIÓN EXISTENTE. EN EL LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGIA DE CIENCIAS DE LA TIERRA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE. NUCLEO BOLIVAR. ESTADO BOLÍVAR .....	89
A.1 Variable I: Factores de riesgos físicos (iluminación, ruido, ventilación).....	92
A.2 II Variable: Factores de riesgos químicos (sustancias tóxicas).....	93
B MODELO ESTABLECIDO EN LA NORMA COVENIN 4004-2000 PARA LA EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS.....	9
B - 1 Flujograma para la evaluación general de riesgos establecido por la Norma COVENIN 400-2000.....	93
B.1 Clasificación de la severidad establecida por la Norma COVENIN 4004-2000.....	96
B.2 Clasificación de la probabilidad establecida por la Norma COVENIN 4004- 2000.....	96
B.3 Niveles de riesgo.....	97
B.4 Criterio para la toma de decisiones.....	97

## **INTRODUCCIÓN**

Las empresas de una u otra manera realizan actividades básicas para evitar los accidentes de trabajo. Al menos se tienen nociones de cómo mover materiales, el cuidado en el uso de las distintas superficies de trabajo, se sabe de la importancia del orden y aseo de los lugares de trabajo, se cuida de no provocar incendios, precaución con la electricidad, algunas charlas o consejos de la supervisión, incluso algunos hacen un procedimiento de trabajo o entregan catálogos, etc.

Existen otras empresas, que esta materia es parte integral del trabajo diario, en ellas se realizan charlas diarias de cinco minutos, para cada trabajo crítico se realiza un procedimiento de trabajo, se realizan investigaciones de accidentes e incidentes, se llevan estadísticas, se realizan reuniones semanales o mensuales.

Sin embargo, la experiencia nos enseña que, aunque los tratamos de evitar, de todos modos se producen los accidentes en el trabajo. Lo normal es que las medidas de prevención de riesgos tengan efectos positivos a largo plazo. Así, aún con el mejor plan de prevención o control de riesgos operacionales, tendremos que ver algunos accidentes laborales que afectan a los trabajadores a los equipos o al medio ambiente.

Estas situaciones se presentan en todo tipo de organización incluyendo las instituciones educativas, donde alejado de lo que mucha gente piensa, existe un alto nivel de riesgos generales que pueden afectar a toda la población de alumnos, docentes, empleados y obreros que comparten el área de actividades de manera interactiva y permanente entre ellos.

Es por ello que se requiere de la realización de un estudio de riesgo a través del cual se identifiquen y evalúen de manera más amplia los riesgos existentes en el

laboratorio de sedimentología de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar, con la finalidad de crear estrategias de prevención que contribuyan con la disminución de las consecuencias arrojadas

Este proyecto cuenta con un total de seis (6) capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I: Comprende el planteamiento del problema, describiendo globalmente y planteando el objetivo general y los específicos que se desprenden de él, así como también la justificación, el alcance y sus respectivas limitaciones.

Capítulo II: Este comprende todo lo relacionado con el ambiente organizacional de la empresa, como reseña histórica, misión, funciones, estructura organizativa, entre otros.

Capítulo III: Comprende el marco referencial donde se expone los antecedentes de la investigación, así como los respectivos fundamentos teóricos que sustentan la investigación.

Capítulo IV: Constituido por un marco metodológico, donde se especifica el tipo de investigación a utilizar, la población y muestra, así como también las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los pasos requeridos para la realización de la investigación y las técnicas de la ingeniería industrial utilizadas.

Capítulo V: Comprende la presentación y análisis de la situación actual, donde se estudia los factores de riesgo del edificio de cursos básicos.



Capítulo VI: Corresponde a la propuesta desarrollada para la unidad de cursos básicos y sus posibles mejoras. Y por último se establecen las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

# **CAPÍTULO I**

## **SITUACIÓN A INVESTIGAR**

### **1.1 Situación a objeto de estudio**

La Escuela de Ciencias de la Tierra se encuentra ubicada, en la Parroquia La Sabanita (Parte Baja), está delimitada por la Calle San Simón, el Callejón San Antonio y la avenida Sucre, todas estas pertenecientes a dicho sector, cuenta con diferentes tipos de laboratorio, cuyos riesgos potenciales están relacionados directamente con las actividades realizadas y materiales que se manejan. En el caso específico de esta investigación, se efectuará en el Laboratorio de Sedimentología que se dedica a la realización de prácticas para el análisis de distintos tipos de muestras de sedimentos.

En el Laboratorio reciben clases los estudiantes de Geología. La asignatura laboratorio de Sedimentología, cuenta con un profesor y un técnico que atienden las practicas de laboratorio y 87 estudiantes que están divididos en tres secciones. Se efectúan cuatro prácticas diarias, estas son realizadas en el turno de la mañana de 7:00am a 12:00pm y 2:00pm a 6:00pm con un máximo de 6 alumnos por cada práctica.

Mediante visitas hechas a la instalación fue posible observar que el personal (profesores, alumnos, personal de limpieza) se encuentran expuestos a gran cantidad de riesgos físicos y químicos (Figura 1.1).

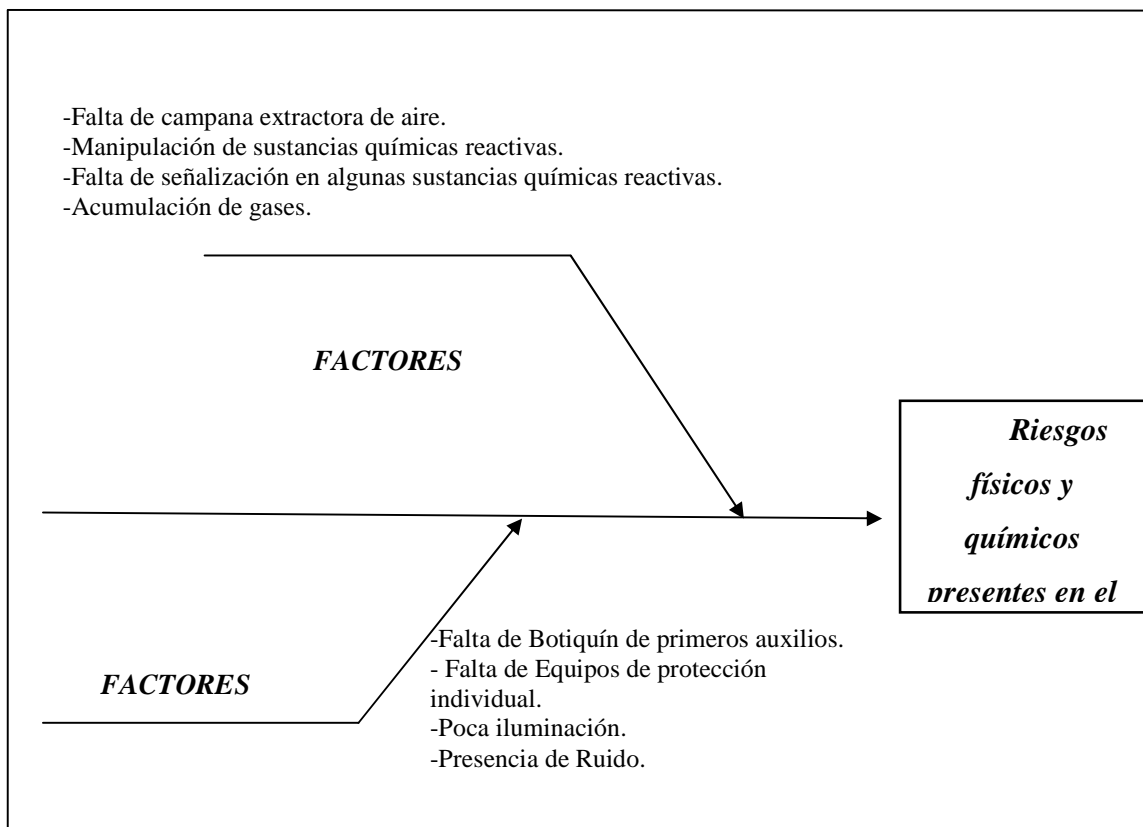


Figura 1.1 Riesgos presentes en el laboratorio de sedimentología.

Entre los riesgos químicos observados en el Laboratorio de Sedimentología tenemos que:

Se realizan prácticas donde existe la manipulación de sustancias químicas reactivas (Xilol o dimetilbenceno  $C_6H_4(CH_3)_2$ , Bálsamo Canadiense, Bromoformo), estas sustancias pueden hacer efectos adversos sobre la persona que las manipula, atmósfera de trabajo e incluso puede extenderse fuera del laboratorio ya que el mismo no cuenta con un sistema de ventilación (campana de extracción de aire) para que salgan los vapores de los reactivos. De acuerdo a la información suministrada por la Geóloga Inés Rendón Técnico encargada del laboratorio de Sedimentología el 50%

de los 6 estudiantes presentes en cada práctica se quejan de mareos, dolor de cabeza, náuseas entre otras durante el manejo de las sustancias reactivas.

Por otra parte el 100% de las sustancias químicas reactivas que se encuentran en el Laboratorio de Sedimentología están vencidas y aun así son utilizados. El 40% de estas no cuentan con información sobre: Símbolo de peligro, alguna otra indicación del riesgo o acompañada de una frase de seguridad adecuada. Además existe un almacenamiento inadecuado, el 55% de estas sustancias están ubicadas en vitrinas que se encuentran en mal estado, el 35% en los mesones y un 10% en el piso. Esto le permite prescindir de protección, ya que no se encuentran bajo llave.

Entre los riesgos físicos observados en el laboratorio tenemos que:

La iluminación, aproximadamente el 70% de las 10 lámparas instaladas no funcionan. Concerniente al ruido, según la opinión del docente encargado, existe mucho ruido durante el funcionamiento del Agitador mecánico de tamices (Ro Tap), debido a la obsolescencia del mismo y al tiempo prolongado que tiene que permanecer en el laboratorio.

Cabe destacar que en el laboratorio también presenta con condiciones inseguras, como lo es la ausencia de equipos de protección de seguridad y un botiquín de primeros auxilios.

De esta forma se establecen como interrogantes de la investigación las siguientes:

¿Cuál es el nivel de riesgos químicos y físicos presentes en el laboratorio de sedimentología?

¿Cómo se podrían prevenir o disminuir estos riesgos?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### 1.2.1 Objetivo general

Evaluar los factores de riesgos físicos y químicos presente en el Laboratorio de Sedimentología, perteneciente a la escuela de Ciencias de la Tierra del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente para el mes de julio de 2010

### 1.2.2 Objetivo específicos

Identificar los riesgos físicos y químicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología.

Analizar los riesgos químicos y físicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología.

Estimar los riesgos químicos y físicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología.

Proponer medidas de prevención en el Laboratorio de Sedimentología que permitan eliminar o reducir efectos indeseables.

### **1.3 Justificación**

La presente investigación se enfoca en analizar riesgos físicos y químicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología que permitirá evaluar las condiciones en las que actualmente labora el personal.

Para el Laboratorio de Sedimentología es importante que se lleve a cabo dicha investigación, ya que le brindará alternativas para mejorar las condiciones de riesgos físicos y químicos existentes

También es importante para la Universidad de Oriente este tipo de investigación pues es un sistema que permite confirmar y poner en manifiesto la gestión realizada por la institución, creando profesionales competentes, capaces de desenvolverse en campo laboral, innovando y proponiendo mejoras a los sistemas actuales en pro del desarrollo del país. Para finalizar, es necesario mencionar la importancia que tiene la realización de este tipo de investigación para nosotros como estudiantes, porque nos permite adquirir destrezas en la elaboración de proyectos de investigación y además poner en práctica las nociones de Ingeniería adquiridas durante nuestra formación usando nuestros conocimientos y capacidades para encontrar soluciones a las problemáticas planteadas.

Todos los estudios e investigaciones, que se realicen en beneficio de cualquier departamento que componen a la universidad de oriente van en beneficio de la misma y repercuten en importancia para el país, puesto que se lleva a cabo en busca de mejoras continuas, y con esto cooperan a que la empresa sea cada vez más sólida y confiable y preste un mejor servicio a la nación. De esto no escapa nuestro proyecto de investigación puesto que este busca obtener mejoras en cuanto a la seguridad de la misma, logrando con ello un adecuado desenvolvimiento de las actividades que en esta se realicen.

Para la comunidad sería una mejor oportunidad de estudio, porque estaría en condiciones óptimas para recibir a nuevos estudiante.

#### **1.4 Alcance**

La investigación está orientada hacia la evaluación de los riesgos físicos y químicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología, perteneciente a la escuela de Ciencias de la Tierra del Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente, con la finalidad de medidas de prevención en laboratorio para elimina las condiciones de riesgo detectadas.

## **CAPÍTULO II**

### **GENERALIDADES**

#### **2.1 Reseña histórica**

La Universidad de Oriente fue creada el 21 de Noviembre de 1.958, mediante el Decreto Ley No. 459 dictado por la Junta de Gobierno presidida por el Doctor Edgard Sanabria, siendo Ministro de Educación el Doctor Rafael Pizani, bajo la conducción de su Rector fundador Doctor Luis Manuel Peñalver. Comienza sus funciones el 12 de Febrero de 1960 en Cumaná, con los Cursos Básicos; en Octubre de 1961 se instala el Núcleo de Monagas con la Escuela de Ingeniería Agronómica y Petróleo; en el Núcleo de Bolívar se iniciaron en Enero de 1962 con la Escuela de Medicina y la Escuela de Geología y Minas, en el Núcleo de Anzoátegui comenzaron el 9 de Enero de 1963 con la Escuela de Ingeniería y Química, en el Núcleo de Nueva Esparta se iniciaron los Cursos Básicos el 21 de Enero de 1969.

En su concepción la Universidad de Oriente se define como un sistema de educación Superior al servicio del país con objetivos comunes a las demás universidades venezolanas y del mundo. No obstante, es única en su género, experimental y autónoma, innovadora en la creación de la unidad profesional de Cursos Básicos, la departamentalización, los lapsos semestrales, el sistema de unidades de créditos, los cursos intensivos, etc., desarrollando investigación científica, docencia y extensión en todos los aspectos del conocimiento, que contempla sus programas educativos de pre y postgrado. Es casi una antítesis de la universidad tradicional cuyo campus tiene su sede en los núcleos universitarios ubicados en los estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta, y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación Universitaria y desde su inicio motor fundamental del desarrollo integral en toda la región insular nororiental y sur



del país, en función de las condiciones posibilidades y tendencias de desarrollo de cada uno de los Estados Orientales donde funcionan.

## **2.2 Misión, visión, objetivos y funciones**

### 2.2.1 Misión

Contribuir a la formación de profesionales de excelencia, de valores éticos y morales, críticos, creativos e integrales en la prestación de servicios en las diferentes áreas del conocimiento y desarrollando actividades de investigación, docencia y extensión para cooperar en la construcción de una sociedad venezolana de la Región Oriental - Insular - Sur del país.

### 2.2.2 Visión

Ser un ente Rector en la Educación Superior que asuma una filosofía democrática y participativa; orientada hacia la plena autonomía, comprometida a dedicar sus esfuerzos a la formación de recursos humanos competitivos para el mercado laboral, prestando servicio de calidad en las áreas del conocimiento científico, humanístico y tecnológico mediante la realización de funciones de investigación, docencia y extensión, atendiendo la pertinencia social de cada núcleo, respondiendo oportunamente a las exigencias de su entorno y a las demandas de cambios e innovaciones que caracterizan a nuestra época.

### 2.2.3 Objetivos

Los objetivos de la Universidad de Oriente son los siguientes:

1. Formar los equipos profesionales y técnicos necesarios para el desarrollo del país.
2. Ampliar los recursos científicos y técnicos, para la solución de problemas económicos y sociales del país y en especial de la Región Oriental, Insular y Sur del país.
3. Conservar e incrementar el patrimonio cultural y educativo e incorporarse a las tareas del desarrollo integral de Venezuela.
4. Conducir el proceso de formación de un profesional hábil y útil para ubicarse en un mundo competitivo, integrado, regionalizado y en proceso acelerado de transformación con base a una educación de calidad.
5. Transformar la gerencia universitaria basada en un modelo cultural, centrado en las personas y en los procesos, tendente hacia la modernización de la Institución.
6. Rescatar la formación profesional de los alumnos mediante el desarrollo de la mística, dignidad, moral, creatividad, innovación y productividad, para que sean capaces de insertarse en el quehacer regional y nacional.
7. Implantar educación superior de la más alta calidad, con el fin de obtener un profesional de excelencia.

8. Generar un cambio de modelos y de funcionamiento basado en una reestructuración curricular.

#### 2.2.4 Funciones

Dentro de las funciones de la UDO se pueden enumerar las siguientes:

1. Promover y desarrollar labores de investigación científica, humanística y tecnológica en las áreas y disciplinas en las que se considere necesaria su participación en relación a los problemas regionales y nacionales.
2. Promover vínculos directos con los medios de comunicación social a objeto de proporcionar mayor cobertura a la actividad universitaria.
3. Desarrollar actividades de proyección social y extensión universitaria.

### **2.3 Núcleo Bolívar**

#### 2.3.1 Inicios

El 20 de Febrero de 1960, por Resolución del Consejo Universitario, se crea en el estado Bolívar el Núcleo de Bolívar de la Universidad de Oriente. El 08 de Enero de 1962 este Núcleo inició sus actividades académicas con las Escuelas de Medicina y de Geología y Minas.

En Agosto de 1968, se crean los Cursos Básicos y en Enero de 1969 se inician sus actividades académicas y administrativas. En la actualidad, este Núcleo universitario cuenta con su Unidad de Cursos Básicos, la Escuela de Medicina y la

Escuela de Ciencias de la Tierra y se dictan nueve carreras, en su sede de Bolívar, incluyendo ingeniería industrial.

### 2.3.2 Ubicación geográfica de la Escuela de Ciencias de la Tierra

La Escuela de Ciencias de la Tierra se encuentra ubicada al sur oriente del país, en Ciudad Bolívar, específicamente en la Parroquia La Sabanita (Parte Baja). Está delimitada por la Calle San Simón, el Callejón San Antonio y la Avenida Sucre, todas estas pertenecientes a dicho sector. (Figura 2.1).

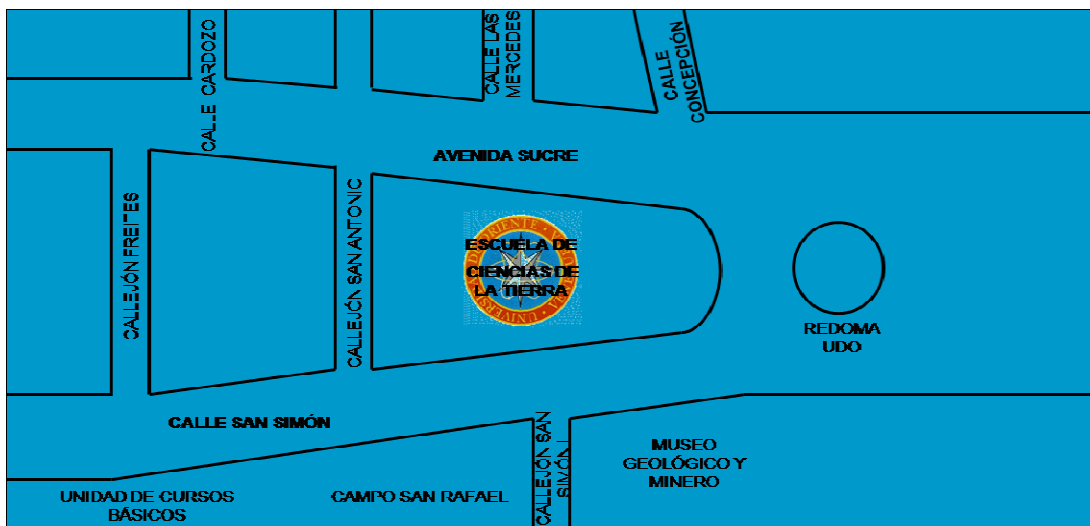


Figura 2.1 Croquis de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar.

### 2.3.3 Estructura organizativa

La universidad posee actualmente la siguiente estructura organizativa. (Figura 2.2):

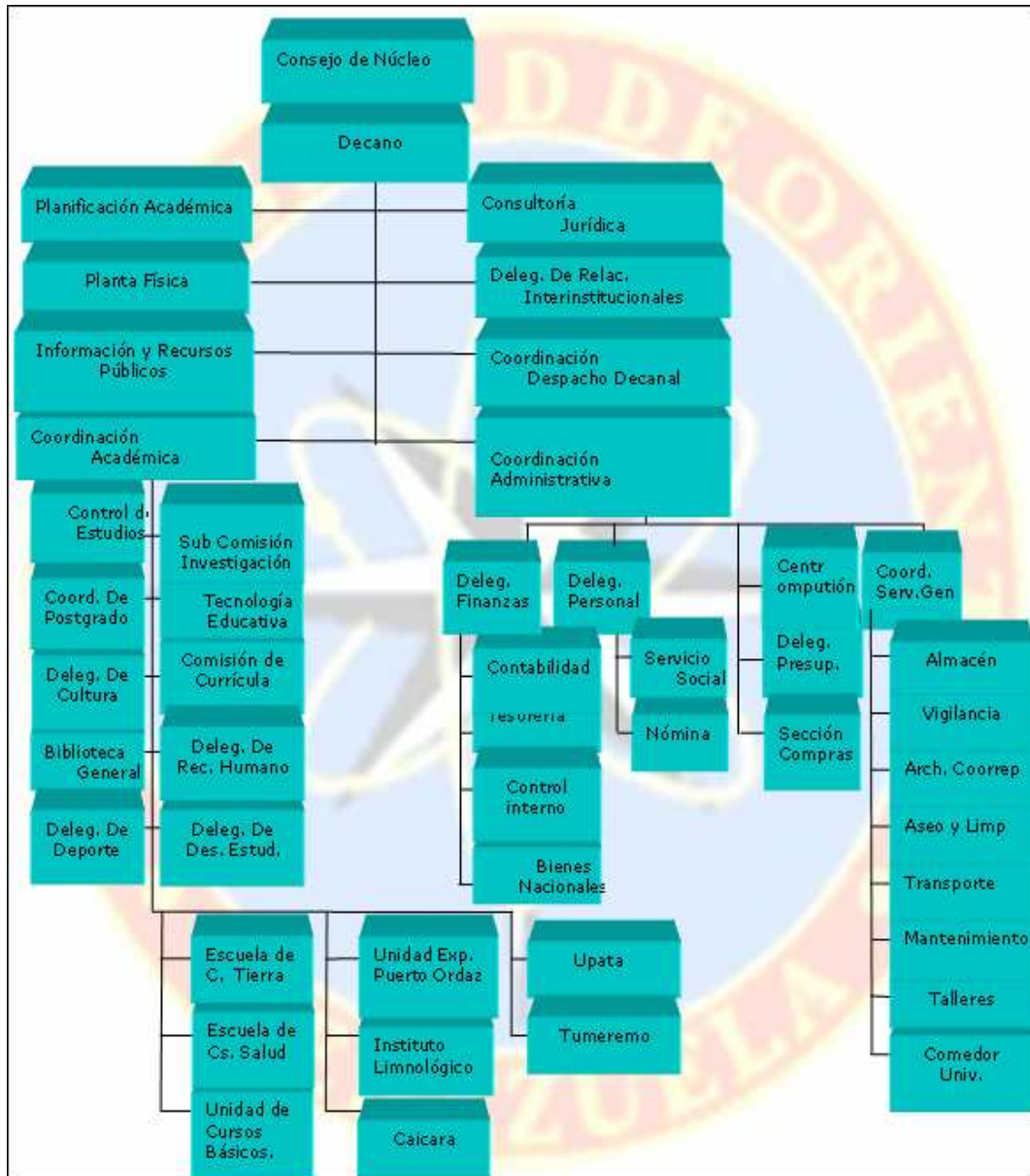


Figura 2.2 Estructura organizativa de la Universidad de Oriente Núcleo Bolívar.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Antecedentes de la investigación**

En la búsqueda de información para sustentar la investigación que se presenta, se consiguieron los siguientes antecedentes:

Enfermedad ocupacional es aquella, que derivada del ejercicio laboral, impide al trabajador desarrollar su trabajo eficientemente (Gil, 2002), y según la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.), la salud ocupacional es la encargada de promover el más alto bienestar físico, psíquico y social del trabajador, evitar el deterioro de la salud por las condiciones de trabajo y protegerlo de los riesgos resultantes de agentes nocivos, todo esto manteniendo al trabajador en una actividad laboral adecuada a sus aptitudes físicas y psicológicas.

La organización y el ambiente de trabajo, así como las condiciones y técnicas laborales, repercuten en el desempeño del trabajo, la salud y la satisfacción en el empleo (Álvarez, 2002).

La salud y el trabajo son dos aspectos fundamentales en nuestra vida que están unidos y se influyen mutuamente. En algunos casos el trabajo se acompaña de un ambiente laboral no saludable y esto puede afectar negativamente a la salud (Aliaga, 2003)

Las condiciones sociales y materiales en que se realiza el trabajo pueden afectar el estado de bienestar de las personas en forma negativa. Los daños a la salud más evidentes y visibles son los accidentes del trabajo (Parra, 2003)

De esta manera, quien desconoce los riesgos a los que se expone, desconoce también las normas preventivas de trabajo. Es imposible entonces que cuando realice actividades en el laboratorio pueda aplicar estas normas y menos aún enseñárselas a los alumnos o al personal que es quien acompaña al profesional en sus labores (Paredes, 2002).

Los riesgos laborales se originan muchas veces debido a la deficiencia de factores de seguridad y tecnología, como son el uso inadecuado de equipos e instrumental, falta de elementos o medidas de seguridad, trabajos riesgosos, vías de acceso, tránsito y evacuación poco adecuadas, además del microclima de trabajo como la temperatura, humedad, iluminación, los contaminantes ambientales entre los cuales se pueden mencionar los ruidos, gases, humos, vapores, radiaciones, vibraciones. (Gil, 2002).

Cova y Covarrubia (2004), realizaron un estudio de los Factores de Riesgo que afectan la salud ocupacional del Personal Docente adscrito a la Escuela de Ciencias Sociales y Administrativas (E. C. S. A) de la Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, en vista de que la exposición a factores de riesgo, aumenta las probabilidades de adquirir un daño a la salud del personal docente, como consecuencia de una exposición a las condiciones y medio ambiente en el lugar de trabajo. Llegando a la conclusión de que los profesores que prestan servicios en la universidad, están propensos a sufrir enfermedades profesionales que ponen en peligro su bienestar físico y mental.

En la presente investigación se intenta identificar factores de riesgo químicos, físicos, presentes en el Laboratorio de sedimentología, los cuales luego de ser identificados y evaluados, se espera llegar a una conclusión que demuestre que todas las personas que allí se desempeñan están expuestas a contraer algún tipo de enfermedad y así poder sugerir las medidas preventivas que se consideren necesarias.

Sardá, (2004) desarrolló un estudio sobre Relevamiento de Riesgos Químicos en un laboratorio de Análisis Bioquímico. El cual expresa que los riesgos químicos alcanzan a todo el personal del laboratorio que está expuesto. Esto implica no solamente el empleo de una amplia gama de sustancias químicas, sino también la exposición profesional, incidental o accidental de todo el personal del laboratorio. El Objetivo es identificar áreas de riesgo y del personal expuesto para prevenir riesgos químicos.

Este investigador concluyó lo siguiente: que se debería llevar a cabo un monitoreo ambiental para formol y éter etílico, con el fin de definir como incide esa exposición en el personal que labora en dicha área; necesidad de proveer de lavaojos y botiquín de primeros auxilios; contar con instrucciones de tratamiento específico en caso de accidentes; incorporar extinguidores de incendio en cantidad adecuada a las superficies y desarrollar una capacitación continua mediante un programa de prevención de Riesgos Químicos.

El estudio realizado por Sardá hace referencia a las situaciones de riesgo a las que, de alguna manera, se encuentran expuestas todas aquellas personas que están en contacto directo con los laboratorios. Esto guarda una cercana relación con la investigación actual debido a la problemática que allí se presenta a raíz de la presencia, manejo y almacenamiento de sustancias químicas, agravado por la escasa utilización de los implementos de seguridad requeridos para evitar accidentes y ambientes negativos que afecten la salud de las personas que trabajan en los laboratorios estudiados.

Calera, Roel, Casal, Gadea y Cencillo (2005) desarrollaron una investigación sobre el Riesgo Químico Laboral, donde se fundamenta la falta de información junto a la ausencia de un conocimiento preciso de las propiedades intrínsecas de cada agente químico y de la exposición derivada de un uso concreto dificultan en gran



medida la prevención de los trabajadores expuestos a los riesgos generados por la presencia de estos productos en los puestos de trabajo. El objetivo de estudio fue identificar los elementos que permitan efectuar un diagnóstico de la situación del riesgo químico en España y la realización de un inventario de sustancias peligrosas utilizadas en el lugar de trabajo por sectores y/o actividades de producción.

Esta investigación acerca del Riesgo Químico Laboral, se relaciona con el incumplimiento de normas relacionadas con el manejo y almacenamiento de sustancias químicas en España, hecho que presenta similitud con lo que se pudo observar en el laboratorio de Sedimentología, los cuales, de acuerdo a las visitas previas realizadas, tienen un deficiente sistema de identificación, depósitos inadecuados y poca información para prevenir daños a la salud. Todo esto establece una alta posibilidad de riesgo químico para el personal presente en el laboratorio.

Según la Guía para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos físicos-químicos. El grado de calidad del reactivo empleado debe estar definido en el método de ensayo correspondiente, junto con las recomendaciones y otras precauciones específicas que deben observarse en utilización. Los reactivos utilizados en el laboratorio deben ser etiquetados para identificar la sustancia, concentración, disolvente (cuando no sea agua) y fecha de preparación. Cuando proceda, se indicará la fecha de caducidad y restricciones de uso.

Navarrete, L (2004), presento una tesis de grado para optar al título de médico veterinario titulada “Estudio de los riesgos químicos, ergonómicos, y accidentes laborales en médicos veterinarios dedicados al trabajo con animales”. Expresa que los profesionales además de estar sometidos a las enfermedades que afectan a la población, están también expuestos a los riesgos químicos, físicos, biológicos y ergonómicos los que constituyen los principales tipos de riesgos inherentes a su trabajo.

La evaluación de riesgos laborales de los puestos de Trabajo, en cumplimiento de los requerimientos de la Ley de prevención de riesgos laborales en su art,16 establece la necesidad Por parte del empresario, de planificar la acción preventiva a partir de Una evaluación de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores (García, C y otros, 2006).

Sánchez, F (2007), en su estudio titulado “Evaluación de riesgo laborales en laboratorios de análisis de calidad de las aguas”, donde llego a las siguientes conclusiones: En los laboratorios se hacen análisis químicos y bacteriológicos de aguas potables y de vertidos a cauces públicos, lo que trae como consecuencia riesgos de tipo químico, biológico y físico, a causa de que el diseño del laboratorio es inadecuada ventilación de locales, congestión de espacio para el equipamiento instalado, no existe puerta de seguridad y otros equipos de seguridad personal.

Esto se relaciona, en que el laboratorio presenta una serie de riesgos de origen y consecuencias muy variadas, relacionados básicamente con las instalaciones, los productos que se manipulan y las operaciones que se realizan con ellos. Con respecto a los productos debe tenerse en cuenta que suelen ser muy peligrosos, aunque normalmente se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua.

Isolma, Sanchez (1998), “Riesgos químicos y su repercusión en la salud de los trabajadores expuestos”.

El estudio en cuestión reveló: “La existencia de efectos adversos sobre la salud de los trabajadores expuestos a las distintas sustancias químicas, que afectan fundamentalmente el aparato respiratorio, los ojos y la piel. Igualmente se reconoce la importancia de la ventilación en los locales para el control de los riesgos químicos, ya

que en ésta empresa eran inadecuados. También se concluyó que se debe realizar intervenciones educativas para modificar los malos hábitos de higiene personal y ampliar los conocimientos de los trabajadores acerca de los efectos de las diferentes sustancias que se manipulan”.

Orlando Bustamante (2000), La ventilación general, que generalmente se utiliza para que el lugar de trabajo resulte cómodo, es uno de los métodos menos eficaces de combatir los riesgos, pero uno de los más utilizados habitualmente. La finalidad de cualquier sistema de ventilación general es eliminar el aire contaminado y sustituirlo por aire "limpio". En realidad, este sistema no elimina los agentes peligrosos de la atmósfera, sino que se limita a disminuir su concentración en el aire a niveles que se considera "seguro" respirar. La eficacia de un sistema de ventilación general depende de varias cosas, entre ellas: la velocidad con que se libera en el aire el agente peligroso; qué cantidad de aire limpio entra y a qué velocidad; y cómo se elimina el aire contaminado.

Mayorga, J. (2001), afirma, “Los factores de riesgos ocupacionales son todos aquellos factores del ambiente de trabajo tipo físico, químico, biológico, ergonómico y 11 psicosocial, que pueden ser causa de las enfermedades profesionales o de molestias en los trabajadores”.

Es cierto que los factores ambientales que se mencionan constituyen factores de riesgos; sin embargo, estos no serían a causa de las enfermedades profesionales, al contrario, los factores ambientales de tipo físico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial o sea, factores de riesgos ocupacionales, traen como consecuencia enfermedades profesionales que perturban a los trabajadores y por ende afectarán su desempeño en el trabajo.

Pablo Ortiz, R. (2004), “La ventilación en los locales de trabajo deben contribuir a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador. A su vez los locales deben poder ventilarse perfectamente en forma natural”.

Acorde a esta afirmación la UDO debe poseer una ventilación adecuada en el local con el propósito de mantener el aire lo más limpio posible y así garantizar la salud de los trabajadores.

## **3.2 Bases teóricas**

### 3.2.1 Clasificación de riesgos laborales

3.2.1.1 Riesgos físicos: Es la percepción del peligro para el usuario, medida de potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias.

✓ Aspectos de riesgos físicos:

*Ruido:* El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración. La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0 °C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura.

*Criterios preventivos sobre el ruido:* La consecución de niveles sonoros adecuados es básicamente una cuestión de proyecto o de planificación. Se analizarán

los focos de ruidos, las causas que lo originan y los lugares de trabajo que estén afectados. Se deberán conocer los niveles de exposición, así como, la conformidad o disconformidad con los niveles de evaluación, los tipos de ruido y las vías de transmisión.

✓ Iluminación: Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo. La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo. El higienista industrial debe poner su interés en aquellos factores de la iluminación que facilitan la realización de las tareas visuales; algunos de estos conceptos son: agudeza visual; dimensiones del objeto; contraste; resplandor; velocidad de percepción: color, brillo y parpadeo.

✓ Ventilación: el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación. Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre. Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar: ligero, medianamente pesado y pesado. Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo o calor que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y

bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercuten en el rendimiento personal. Se deben tener en cuenta las normas de higiene para establecer la concentración máxima permisible de estos factores en las zonas de trabajo.

3.2.1.2 Riesgos químicos: Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición.

✓ Aspectos de los riesgos químicos:

*Tipos de productos químicos:* La forma material de un producto químico puede influir en como penetra en el organismo y en alguna medida en el daño que provoca. Las principales formas materiales de los productos químicos son sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases.

*Sólidos:* Los sólidos son las formas de los productos químicos que es probable que ocasionen envenenamiento químico, aunque algunos pueden provocar envenenamiento si tocan la piel o pasan a los alimentos cuando se ingieren. Los productos químicos en forma sólida pueden desprender vapores tóxicos que se pueden inhalar, y los sólidos pueden ser inflamables y explosivos, además de corrosivos para la piel.

*Polvos:* Los polvos son pequeñas partículas de sólidos. El principal peligro de los polvos peligrosos es que se pueden respirar y penetrar en los pulmones. Las partículas más pequeñas son las más peligrosas porque pueden penetrar en los pulmones y tener efectos dañinos, o bien ser absorbidas en la corriente sanguínea y

pasar a partes del organismo, o pueden causar lesiones a los ojos. En determinadas condiciones los polvos pueden explotar, por ejemplo en silos de cereales o en harineras.

*Líquidos:* Muchos productos químicos líquidos desprenden vapores que se pueden inhalar y ser sumamente tóxicos, según la sustancia de la que se trate. La piel puede absorber las sustancias químicas líquidas. Algunos productos pueden dañar inmediatamente la piel y otros pasan directamente a través de la piel a la corriente sanguínea por lo que pueden trasladarse a distintas partes del organismo. Las humedades y los vapores son a menudo invisibles.

*Vapores:* Muchas sustancias químicas líquidas se evaporan a temperatura ambiente, lo que significa que forman un vapor y permanecen en el aire. Los vapores de algunos productos químicos pueden irritar los ojos y la piel y su inhalación puede tener consecuencias graves en la salud. Los vapores pueden ser inflamables o explosivos.

*Gases:* Es fácil detectar la presencia de gases por su color o por su olor, pero hay otros gases que no se pueden ver ni oler en lo absoluto y sólo se pueden detectar con un equipo especial. Algunos gases producen efectos irritantes inmediatamente y otros pueden advertirse únicamente cuando la salud está gravemente dañada. Los gases pueden ser inflamables o explosivos.

Factores que determinan el tipo de efecto tóxico que puede provocar un producto químico: La composición química de la sustancia. La forma material del producto. La vía de penetración del producto químico en el organismo.

✓ Sustancia o materia química peligrosa: Es todo material nocivo o perjudicial, que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso, puede generar o

desprender humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza peligrosa, ya sea explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante en cantidad que tengan probabilidad de causar lesiones y daños a personas, instalaciones o medio ambiente.

✓ Según su peligrosidad se clasifican en:

*Tóxicos:* Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos a la salud. Por ejemplo: Cloruro de bario, Monóxido de carbono, Metanol, etc. Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

*Muy tóxicos:* Por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e inclusive la muerte. Por ejemplo: Cianuro, Trióxido de arsénio, Nicotina, etc. Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

### **3.3 Bases legales**

Para la elaboración de este proyecto de investigación nos fundamentamos en La Constitución de La República Bolivariana De Venezuela, en La Ley Orgánica del Trabajo, Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social Integral, Ley Orgánica De Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo y en el Reglamento de las Condiciones de Trabajo de Higiene y Seguridad en el Trabajo, todas estas elaboradas por el Congreso Nacional con la finalidad de garantizar a los trabajadores mejores condiciones de trabajo.

De La ley Orgánica Del Trabajo, título IV, de las condiciones de trabajo, En el artículo 185 nos dice que el lugar debe prestar una condición adecuada para el



desarrollo normal, físico y mental del trabajador. En el cual tenga tiempo libre para su descanso. En donde se debe prestar toda la protección ante posibles enfermedades que puedan afectar su salud.

De igual forma el Artículo 236 de la Ley Orgánica del Trabajador (LOT), establece que el patrono deberá tomar las medidas que sean necesarias para que el servicio se preste en condiciones de higiene y seguridad que respondan a los requerimientos de la salud del trabajador, en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales. Es decir, que todo patrono o jefe debe velar y vigilar por un ambiente destinado a fortalecer las condiciones de higiene y seguridad de sus trabajadores.

Así mismo en el Artículo 237 nos dice Ningún trabajador podrá ser expuesto a acciones que lo pudiesen perjudicar, sin ser antes advertido acerca de la naturaleza de los mismos.

Según La Ley Orgánica De Prevención, Condiciones y Medio Ambiente en el Artículo 1. Del Capítulo 1 concerniente a disposiciones generales nos dice que, se deberá asegurar a todos los empleados de la empresa, condiciones de trabajo óptimo de seguridad, salud y bienestar, pero que su trabajo se realice bajo condiciones de ambiente adecuado. El Artículo 3. Establece que, el gobierno debe garantizar el cumplimiento de los objetivos de la presente ley, mediante la supervisión constante de los establecimientos de trabajo inspeccionando el ambiente en que se desenvuelven los empleados.

Igualmente en el Artículo 6. Se nos indica que el trabajo deberá desarrollarse en condiciones adecuadas a la capacidad del trabajador

En el capítulo VIII, De las Enfermedades y Accidentes Profesionales. El artículo 28 de las enfermedades y accidentes profesionales nos dice que son todos aquellos estados en los que se encuentra el empleado debido a exposiciones de trabajo obligatorias que a la larga son consideradas enfermedades.

Igualmente en el artículo 29. Se señala que para aquellas enfermedades profesionales progresivas, en las que el proceso patológico no se detiene aunque el trabajador sea separado de su ambiente de trabajo, la responsabilidad del empleador se mantendrá, hasta que se pueda establecer un carácter estacionario y solo se eliminara la responsabilidad en el caso de que las condiciones del agraviado se vean empeoradas por agentes externos al trabajo.

Según lo establecido en el Reglamento de las Condiciones De Higiene y Seguridad en el Trabajo. EL Artículo 494 establece que, en los lugares de trabajo se tomaran las medidas apropiadas para que: A) Las sustancias químicas o agentes biológicos, no originen condiciones insalubres, en el desarrollo de las labores. B) Se reduzcan hasta el mínimo posible condiciones inseguras o peligrosas.

El Artículo 495 hace mención a el ambiente de las áreas de trabajo, en las cuales debido a la naturaleza del trabajo pueden existir concentraciones de polvos, vapores, gases o emanaciones desagradables, tóxicas, se examinará periódicamente, tan frecuente como sea necesario.

Es de obligatorio cumplimiento el uso del equipo de protección personal cuando no sea posible eliminar el riesgo por otro medio. Los patronos deberán suministrar gratuitamente vestidos, guantes anteojos y calzado de seguridad, entre otros. Así lo establece el Artículo 793 de dicho reglamento.

De lo extraído en el Capítulo II De la protección contra incendios, el Artículo 769 sugiere que, en las áreas de trabajo se deberá instalar sistemas de extinción de incendios, tomando en cuenta la naturaleza del riesgo en el área se escogerá el tipo de sistema, principalmente portátil mecánico.

En el Artículo 777. Se deben identificar y dar conocimiento de la ubicación y utilización del equipo contra incendios a los empleados que serán colocados alrededor de las distintas áreas inseguras y riesgosas.

Así mismo en el artículo 778 indica que el personal deberá estar informado y tener entrenamiento adecuado de cómo actuar en caso de incendios.

### **3.4 Operacionalización de las variables**

En toda investigación, es necesario identificar con claridad cuales son las variables a estudiar, Para Arias, (2006), “es un proceso mediante el cual se transforma la variables de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores y se muestra a continuación (Tabla 2.1).

Tabla 3.1 Operacionalización de las variables.

Variable Nominal	Variables Real	Sub - Variables	Indicadores	Técnicas	Fuente
FACTORES DE RIESGOS FISICOS Y QUIMICOS PRESENTES EN EL LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGIA	Factores Físico	Iluminación Ventilación Ruido	Poca iluminación.	Entrevistas Encuestas Observación directa	Docente, técnico, alumnos, Personal de mantenimiento.
	Factores Químicos	Líquidos Vapores gases	-Manipulación de sustancias químicas reactivas. Almacenamiento o inadecuado. Acumulación de gases.		

### 3.4.1 Sistema de variables

Para Balestrini, M. (2001) “El sistema de variable constituye el centro del estudio y se presenta en los objetivos específicos, partiendo de esto se establecen las variables”.

Las variables que en la investigación pueden experimentar alteraciones y a su vez, pueden ser objeto de mediciones, con la finalidad de llegar a conclusiones o resultados; viene dada por definiciones de tipo Nominal que se desarrollan mediante una Operacionalización de variables, a través de definiciones Reales y de sus respectivos indicadores operacionales.

Dentro de las cuales podemos identificar las siguientes variables:

3.4.1.1 Variable nominal: factores de riesgos en el laboratorio de sedimentología

3.4.1.2 Variables reales:

✓ Factores químicos.

✓ Factores físicos.

### **3.5 Sistema de hipótesis**

#### 3.5.1 Hipótesis general (H<sub>0</sub>)

Existe un alto nivel de riesgos laborales presentes en las instalaciones y el entorno del edificio de cursos básicos de la Universidad de Oriente.

#### 3.5.2 Hipótesis nula

No existe un alto nivel de riesgos laborales presentes en las instalaciones y el entorno del edificio de cursos básicos de la Universidad de Oriente.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

#### **4.1 Tipo y diseño de la investigación**

El desarrollo de la investigación se considera de tipo descriptiva, ya que serán descritas todas las circunstancias de riesgos de diferente índole por la que la población en estudio docentes, alumnos y personal de limpieza del laboratorio de sedimentología de ciencias de la tierra de la Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar, están sujetas durante el desarrollo de sus actividades particulares.

Marcano, F. (2002) dice que la investigación de tipo descriptiva “Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de los procesos de los fenómenos, el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente” (Página 54).

Se considera Investigación de campo ya que se recopila la información directa del seno de la institución, para luego analizarla, determinar el problema y de ser posible aplicar la correcta solución.

Morales, V. (2000), define la investigación de campo como: “Que obtiene información acerca de fenómenos o hecho investigado directamente en el ámbito donde se observa la evidencia que define al problema en estudio” (Págna. 64).

El estudio se ubica en un plano de investigación no experimental, ya que el fundamento de su contenido establece lineamientos y variables que no pueden ser manipuladas por el investigador, sino que serán observadas, procesadas y analizadas

objetivamente durante el periodo requerido para su culminación en el campo investigativo.

Al respecto Sierra C. (2002) dice: “La investigación no experimental no constituye ninguna situación, sino que observa situaciones ya existentes no provocadas intencionalmente por el investigador” (Página.36.).

En este estudio se tomaran las opiniones de toda la población seleccionada para la investigación en el mismo campo representado por las instalaciones del laboratorio de sedimentología de ciencias de la tierra de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, sin manipular la información recopilada para someterla en ajustes por parte del investigador, para dar claridad en toda la información que provenga de la población mediante la aplicación de un adecuado instrumento de recolección de datos.

## **4.2 Población y muestra**

### **4.2.1 Población**

Según Arias, G. (1998) la población se define como “conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a la investigación que se desea realizar” (Página 46).

Por lo tanto la población de estudio a considerar en la presente investigación, ésta conformada por todos los estudiantes cursantes de la materia laboratorio de sedimentología presentes en el actual semestre, profesores y técnico que atienden las practicas en el laboratorio de sedimentología y personal de limpieza. El cual se representa de la siguiente manera:

Tabla 4.1 Población de estudio.

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>
Alumnos	88
Técnico	1
Personal de limpieza	1
<b>Total</b>	<b>90</b>

#### 4.2.2 Muestra

Mark (1999), expone que: “son aquellas en que cada uno de los elementos tiene la misma posibilidad de ser elegidos en lo que la selección de un elemento no afecta las posibilidades de elección de cualquier otro”.

La muestra de la investigación esta representada por el 100 % de la población.

### 4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación fue necesario utilizar una serie de técnicas e instrumentos que permitieron primeramente, recolectar los datos y la información necesaria para su desarrollo. Todas estas técnicas e instrumentos se mencionan a continuación:

#### 4.3.1 Técnicas de recolección de datos

Se emplearon las siguientes las técnicas de recolección para la recopilación de la información:



Información escrita: Seleccionada de documentos, informes propios de la universidad de oriente.

Revisión bibliográfica: De textos autorizados y especializados en el tema de estudio planteado

Información directa: Aportada por tutores, colaboradores y trabajadores de la empresa.

Registro: Que permiten formalizar los hechos, seleccionar, organizar y relacionar los datos relativos del problema.

Entrevistas no estructuradas: En virtud de la necesidad de estar en contacto y recoger los datos para luego realizar el análisis, e indagar sobre el proceso en estudio.

Cuestionario estructurado tipo encuesta: El cual permite recolectar de manera directa la opinión de todos los confortantes de la muestra seleccionada para la investigación. Para la obtención de los datos de análisis se prepara y aplica un cuestionario de dieciséis (16) preguntas de tipo cerrado, semicerrados y abiertas lo que ha de permitir una gran variedad de datos que podrán ser procesados estadísticamente, para optimizar su análisis y comprensión en la búsqueda de objetivas soluciones a la problemática planteada en esta investigación.

#### 4.3.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección empleados para recopilar la información necesaria para el logro de los objetivos son los siguientes:

Método de escalamiento tipo Likert: es un método utilizado para medir por escalas las variables que constituyen actitudes. “Una actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto de sus símbolos”, en Roberto Hernández y otros (1996) de (Fishbein y Ajzen, 1975; Oskamp, 1977).

Este método consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se obtiene su puntuación total sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones.

Dirección de las afirmaciones: las afirmaciones pueden tener dirección favorable (o positiva) y desfavorable (o negativa). Y esta dirección es muy importante para saber cómo se codifican las alternativas de respuestas.

Si la afirmación es positiva significa que califica favorablemente al objeto de actitud, y cuanto los sujetos estén más de acuerdo con la afirmación, su actitud será más favorable. Es decir, estar más de acuerdo implica una puntuación mayor. Si la afirmación es negativa significa que califica desfavorablemente al objeto de actitud, lo que implica una puntuación menor.

Forma de obtener las puntuaciones: las puntuaciones de las escalas de Likert se obtienen sumando los valores obtenidos respecto a cada frase. Por ello se denomina escala aditiva. En las escalas de Likert a veces se califica el promedio mediante la sencilla fórmula:

$$\text{Escala de Likert} = \text{PT/NT} \quad (4.1)$$

Donde:

*PT* = Es la puntuación total en la escala.

*NT* = Es el número de afirmaciones.

Entonces una puntuación se analiza en el continuo 1-5 de la siguiente manera, con el ejemplo de quien obtuvo 12 en la escala ( $12/8 = 1,5$ ), como se muestra en la Figura 4.1:

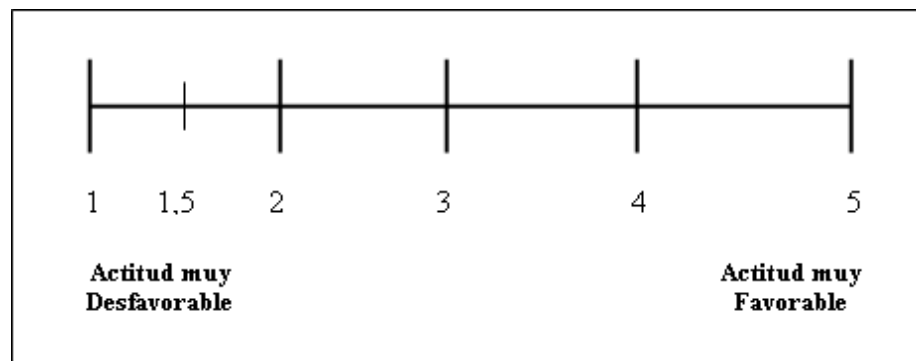


Figura 4.1 Significado de las puntuaciones según las escalas de Likert.

Como se construye una escala Likert: esta escala se construye generando un elevado número de afirmaciones que califiquen al objeto de actitud y se administran a un grupo piloto para obtener las puntuaciones del grupo en cada afirmación. Estas puntuaciones se correlacionan con las puntuaciones del grupo a toda la escala (la suma de las puntuaciones de todas las afirmaciones) y las afirmaciones cuyas puntuaciones se correlacionan significativamente con las puntuaciones de toda la escala, se seleccionan para integrar el instrumento de medición.

Confiabilidad y validez del instrumento: las definiciones y los métodos asociados al estos términos se describen a continuación:

Confiabilidad: la confiabilidad parte de que un producto logre en varias ocasiones provocar un mismo resultado, al que Hernández y Otros (1996) expone, “es el grado en que una aplicación repetida, produce iguales resultados”. En este sentido, se plantea la aplicación del instrumento, previo reajuste de acuerdo al juicio emitido por los expertos, a un grupo de diez participantes para llevar a cabo una prueba piloto, lo que según Sellitz (1974) explica que es, “probar previamente las técnicas e instrumentos sobre una muestra pequeña, lo más semejante posible a la muestra finita”.

Todos los métodos utilizados para calcular la confiabilidad utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad, los cuales oscilan entre 0 (nula confiabilidad) y 1 (máxima confiabilidad). Para esta investigación se utilizó el método de mitades partidas (split-halves), para el cual se requiere una sola aplicación de la medición. Este método consiste en dividir el conjunto total de ítems en dos mitades y las puntuaciones o resultados de ambas son comparados. Si el instrumento es confiable, las puntuaciones de ambas mitades deben estar fuertemente correlacionadas. Un individuo con baja puntuación en una mitad, tenderá a mostrar también una baja puntuación en la otra mitad.

Cuaderno y lápiz: se utilizaron para registrar la información obtenida a través de las encuestas y para anotar datos recopilados de otras fuentes (libros, publicaciones, etc.).

Computadora: utilizada para recolectar información proveniente de la Internet.

#### **4.5 Pasos requeridos para la realización de la investigación**

Al culminar el proceso de recopilación de datos, estos serán tabulados y presentados en cuadros estadísticos que muestren las frecuencias absolutas y porcentuales de dichos resultados, para posteriormente ser graficados a través del modelo circular conocido como torta, e inmediatamente elaborar el análisis de la información resultante de la manera mas objetiva. El estudio esta constituido en fases con la finalidad de realizar un trabajo coordinado, organizado y coherente.

##### 4.5.1 Fase inicial

Se lleva a cabo una exploración del contexto a estudiar, para detectar la situación actual del problema que se pretende investigar, el objetivo de la investigación.

##### 4.5.2 Fase documental

Se realiza un arqueo bibliográfico para la selección y extracción de ideas, conceptos, teorías, que dieran sustentando a la investigación.

##### 4.5.3 Fase de campo

Se selecciona la unidad de análisis para la investigación aplicando la técnica de observación y el instrumento guía de observación apoyado en un cuestionario.

##### 4.5.4 Fase de análisis e interpretación

Una vez recolectada la información de la base de datos obtenida, se procede a tabular y presentar la información en, matrices para correspondientes interpretación.

## **4.6 Técnicas de ingeniería industrial a utilizar**

### 4.6.1 Diagrama de Gantt

Es una herramienta que permite el establecimiento de las metas en función del tiempo determinado para culminar cada una de las etapas y actividades inherentes al proceso de investigación, a través de la representación gráfica mediante el uso de las barras, identificando cada una de las actividades a realizar y especificando su tiempo de duración.

### 4.6.2 Diagrama de Ishikawa o causa efecto (control de calidad)

Es un instrumento que sirve para identificar posibles causas de un problema y aislar aquellos que tienen mayor probabilidad de ser las más importantes en un momento dado en el tiempo, la cual facilita su análisis, comprensión y discusión. Cabe destacar que este diagrama no resuelve el problema solo destaca las causas del mismo.

### 4.6.3 Estudio, análisis y evaluación de riesgos (higiene y seguridad industrial)

Es el proceso de investigación de los riesgos o amenazas que puedan ocurrir en un proceso, para luego estudiarlo, analizarlos y determinar entre otras cosas el grado de peligro que representan las amenazas encontradas para la empresa y su entorno.

## **CAPÍTULO V**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **5.1 Identificar los riesgos físicos y químicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología**

Se identificaron los riesgos físicos y químicos presentes en el laboratorio de sedimentología. Para ello se describieron las actividades que se ejecutan en el, equipos y sustancias utilizados; también se describieron las condiciones actuales del laboratorio. Dicha información fue obtenida por medio de observaciones en el área y entrevistas no estructuradas realizadas a los empleados y estudiantes.

##### **5.1.1 Actividades realizadas en el Laboratorio de Sedimentología**

En el Laboratorio de Sedimentología se efectúan prácticas, tanto al material consolidado (rocas), como al material no consolidado (sedimentos), estas se dividen en seis (06) prácticas, de las cuales, la número uno, dos, cinco y seis, se realizan en forma teórica (figura 5.1).



Figura 5.1 Laboratorio de Sedimentología.

La práctica número tres, tiene por nombre Forma y Redondeo, en ésta se toma como muestra el material no consolidado que está en el tamiz número 35 y es lavado con ácido clorhídrico (HCL) y agua, esta muestra limpia se lleva a la plancha para secarla y una vez seca es llevada al binocular, ser estudiada.

La práctica número cuatro, lleva por nombre Minerales Pesados, aquí se trabaja con reactivos, el material no consolidado que se ha obtenido del tamiz número 200, es agregado en un tubo de harada con bromoformo ( $\text{CHBr}_3$ ), luego una parte de esta muestra es colocada en un porta objeto y sobre ésta un cubre objeto, los cuales son adheridos con una porción de bálsamo de Canadá, los excesos de este bálsamo son limpiados con xilol ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ). El porta objeto junto con la muestra, son llevados a la plancha para secarse, una vez que termina el proceso de secado esta preparada la muestra para ser observada y analizada con la ayuda del binocular y la lámpara.

#### 5.1.2 Equipos utilizados en la ejecución de las prácticas

5.1.2.1 Balanza de precisión: instrumento de medida de peso: es utilizada para el cálculo del peso que se necesita de material no consolidado, para realizar la práctica correspondiente.

5.1.2.2 Binocular: es el instrumento que permite observar las muestras colocadas en el porta objeto.

5.1.2.3 Plancha: es una lámina que se utiliza para calentar las muestras, tanto de material consolidado, como, del material no consolidado.



5.1.2.4 Porta objeto: está compuesto por dos láminas de vidrio, en una de ellas, se coloca la muestra a estudiar, y la otra es colocada encima de la muestra y se adhieren ambas láminas con Bálsamo de Canadá.

5.1.2.5 Ro-Tap: es un agitador mecánico, consiste en una base móvil y un brazo que golpea el (los) tamiz (es) mientras la base se agita (figura 5.2).



Figura 5.2 Agitador mecánico de tamices (Ro Tap).

5.1.2.6 Tamiz: es un recipiente que posee una malla en su interior y aquí es donde se agrega el sedimento o material no consolidado.

5.1.2.7 Tubo de arada: es utilizado para realizar el proceso de decantación.

Un factor de riesgo identificado durante el uso de los equipos en las prácticas, es el ruido ocasionado por el agitador mecánico durante su uso.

### 5.1.3 Sustancias y productos químicos utilizados en las prácticas de Laboratorio

5.1.3.1 Ácido Clorhídrico (HCL): es muy corrosivo y ácido, la exposición o la manipulación de este reactivo es nocivo para la salud, ya que, produce irritación a

cualquier tejido con el cual tenga contacto, además de que la exposición breve a bajos niveles de HCL, produce irritación en la garganta.

5.1.3.2 Bálsamo de Canadá: es un producto orgánico, de apariencia transparente y viscosa, con aroma a pino, el riesgo principal es que produce irritación leve, al contacto con la piel, pero al ser expuesto a altas temperaturas, puede producir irritaciones en el tracto respiratorio y pulmones.

5.1.3.3 Bromoformo ( $\text{CHBr}_3$ ): este químico es tóxico por inhalación e irritante.

5.1.3.4 Xilol ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ): es una mezcla de solventes orgánicos que poseen un bajo grado de toxicidad. Sin embargo se debe evitar su inhalación prolongada. El riesgo de este químico es que es inflamable, nocivo e irritante. Sus vapores pueden provocar dolor de cabeza, náuseas y malestar general

Dichas sustancias mencionadas anteriormente, son utilizadas en la realización de las prácticas. Éstas son almacenadas en un estante (figura 5.3).



Figura 5.3 Almacén de sustancias químicas

Se pudo percibir en el laboratorio fuertes olores y la acumulación de gases emanados por las sustancias. Esto debido a que no existe un sistema de extracción de gases que purifique el aire.

Es importante mencionar que todas las actividades se realizan, sin ningún tipo de protección, por lo que se intensifica el riesgo químico, bien sea por contacto, por inhalación o exposición al agente. Por medio de entrevistas se pudo conocer que esta condición se da, debido al desconocimiento de los efectos que pueden tener las sustancias usadas en la salud.

Cabe destacar, que muchas de las sustancias no se encuentran identificadas, por lo tanto se desconoce su composición, fecha de vencimiento, advertencias (figura 5.4).



Figura 5.4 Sustancias sin identificación.

#### 5.1.4 Condiciones actuales del Laboratorio

La Iluminación es escasa, debido a que el 50% de las iluminarias están dañadas (figura 5.5).



Figura 5.5 Condición de iluminarias.

Cabe destacar que el laboratorio no posee un botiquín de primeros auxilios, ni extintores de incendio.

## **5.2 Analizar los riesgos químicos y físicos presentes en Laboratorio de Sedimentología**

Se analizaron los riesgos químicos y físicos identificados, con la finalidad de comprender todos los aspectos relacionados (origen, consecuencias), y aptitudes de los usuarios. Para ello se le aplicó una encuesta cerrada a los usuarios del laboratorio. Los cuales se conforman por un (1) técnico, ochenta y ocho (88) estudiantes y una (1) empleada de limpieza.

La encuesta está conformada por: ocho (8) ítems relacionados con riesgos físicos y ocho (8) ítems relacionados con riesgos químicos, (Apéndice B). Dicha encuesta está dividida en dos partes, cada una con una Escala Likert (respuestas ponderadas) (Apéndice A).

De la aplicación de la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados:

Parte I de la encuesta:

Ítems relacionados con riesgos físicos

1. ¿Considera que las lámparas se encuentran en buen estado?

Tabla 5.1 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera que las iluminarias se encuentran en buen estado?

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia Absoluta (fi)</b>	<b>Frecuencia Porcentual (F%)</b>
Si	0	0%
Algunas veces	0	0%
Indeciso	0	0%
Casi nunca	0	0%
No	90	100%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura, se observa de forma gráficos los resultados del primer ítem, el cuál es que las lámparas del laboratorio de sedimentología no se encuentran en buen estado, arrojando este un porcentaje de 100% (figura 5.6).



Figura 5.6 Resultados del ítem nº 1.

2. ¿La falta de iluminación le ocasiona fatiga visual?

Tabla 5.2 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿La falta de iluminación le ocasiona fatiga visual?

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	5	5,56%
Algunas veces	66	73,33%
Indeciso	0	0%
Casi nunca	13	14,44%
No	6	6,67%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura, se observa que la falta de iluminación le ocasiona fatiga visual algunas veces al 77.33% de la personas; quedando en segundo lugar la opción casi nunca con un porcentaje de 14,44%; en tercer lugar no, obteniendo esta opción un porcentaje de 6,67%; en cuarto lugar la opción si con un porcentaje de 5,56% y por último la opción indeciso con un porcentaje de 0% (figura 5.7).

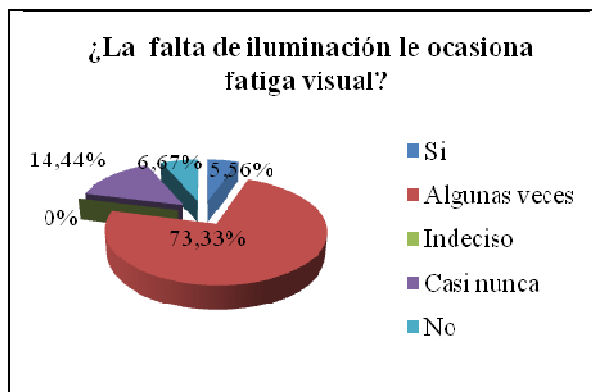


Figura 5.7 Resultados del ítem nº 2.

3. ¿Ha tenido afecciones en la vista por poca iluminación en el laboratorio?

Tabla 5.3 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Ha tenido afecciones en la vista por poca iluminación en el laboratorio?

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	35	39,89%
Algunas veces	38	42,22%
Indeciso	0	0%
Casi nunca	7	7,78%
No	10	11,11%
Totales	90	100%

En la figura, se observa que en un 42.22%, que algunas veces los usuarios han tenido afecciones en la vista por poca iluminación en el laboratorio; quedando en segundo lugar si con un porcentaje de 39.89%; en tercer lugar se tiene la opción no arrojando un porcentaje de 11.11%; en cuarto lugar la opción casi nunca con un porcentaje de 7.78% y concluyendo con la opción indeciso con un porcentaje de 0% (figura 5.8).

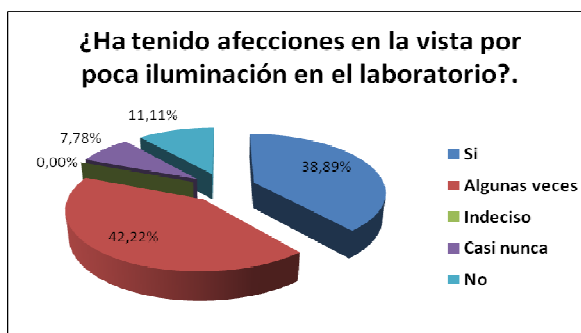


Figura 5.8 Resultados del ítem nº 3.

4. ¿Cree que en el laboratorio existen ruidos que puedan afectar su salud a largo plazo?

Tabla 5.4 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Cree que en el laboratorio existen ruidos que puedan afectar su salud a largo plazo?

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia Absoluta (fi)</b>	<b>Frecuencia Porcentual (F%)</b>
Si	71	78,89%
Algunas veces	18	20%
Indeciso	0	0
Casi nunca	1	1,11%
No	0	0
Totales	90	100%

En la figura, se observa que el 78,89% si cree que en el laboratorio existen ruidos que puedan afectar su salud a largo plazo; quedando en segundo lugar la opción algunas veces con un porcentaje de 20%; en tercer lugar la opción casi nunca con porcentaje de 1,11%; y por ultimo las opciones no y indeciso con porcentaje de 0% (figura 5.9).



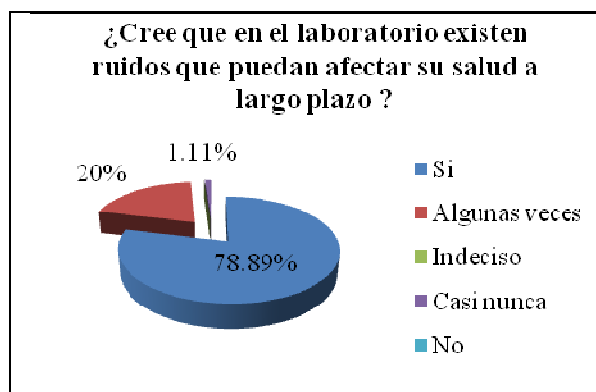


Figura 5.9 Resultados del ítem n° 4.

5. ¿Considera una molestia el ruido causado por el funcionamiento del agitador mecánico de tamices (Ro Tap)?

Tabla 5.5 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera una molestia el ruido causado por el funcionamiento del agitador mecánico de tamices (Ro Tap)?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	90	100%
Algunas veces	0	0
Indeciso	0	0
Casi nunca	0	0
No	0	0
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura, se observa que el 100% considera una molestia el ruido causado por el funcionamiento del agitador mecánico de tamices (Ro Tap) y quedando las demás opciones con un porcentaje de 0% (figura 5.10).

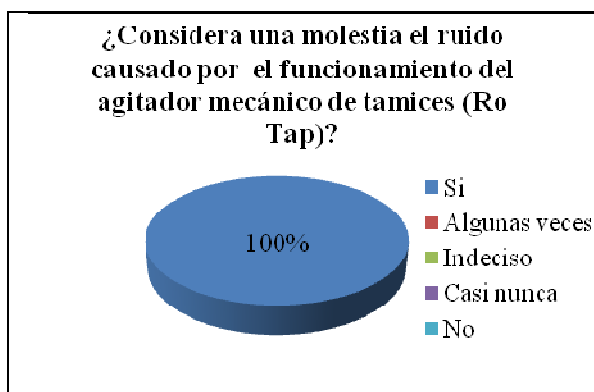


Figura 5.10 Resultados del ítem n° 5.

6. ¿Durante el tiempo de exposición al ruido le ocasiona dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído?

Tabla 5.6 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Durante el tiempo de exposición al ruido le ocasiona dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	79	87,78%
Algunas veces	11	12,22%
Indeciso	0	0%
Casi nunca	0	0%
No	0	0%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que el 87,78% durante el tiempo de exposición al ruido le ocasiona dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído el ruido causado; quedando en segundo lugar la opción algunas veces con un porcentaje de 12,22%; y por último las opciones casi nunca, no y indeciso con un porcentaje de 0% (figura 5.11).

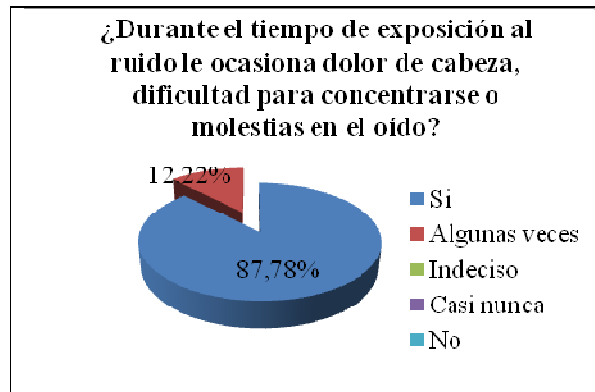


Figura 5.11 Resultados del ítem n° 6.

7. ¿Durante el tiempo de exposición al ruido usa protectores auditivos?

Tabla 5.7 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Durante el tiempo de exposición al ruido usa protectores auditivos?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	0	0%
Algunas veces	0	0%
Indeciso	0	0%
Casi nunca	0	0%
No	90	100%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que el 100% los encuestados no utilizan protectores auditivos durante la exposición al ruido (figura 5.12).

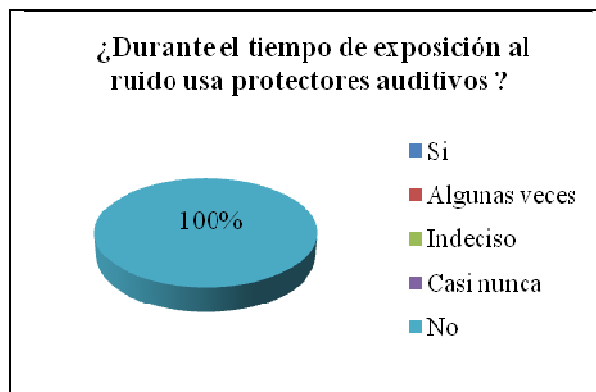


Figura 5.12 Resultados del ítem n° 7.

8. ¿Considera un riesgo para su salud estar expuesto al ruido causado por el funcionamiento del Agitador mecánico de tamices (Ro Tap)?

Tabla 5.8 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera un riesgo para su salud estar expuesto al ruido causado por el funcionamiento del agitador mecánico de tamices (Ro Tap)?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	0	0
Algunas veces	0	0
Indeciso	0	0
Casi nunca	0	0
No	90	100%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que el 100% de los encuestados respondieron que no considera usted un riesgo para su salud estar expuesto al ruido causado por el funcionamiento del agitador mecánico de tamices (Ro Tap) (figura 5.13).

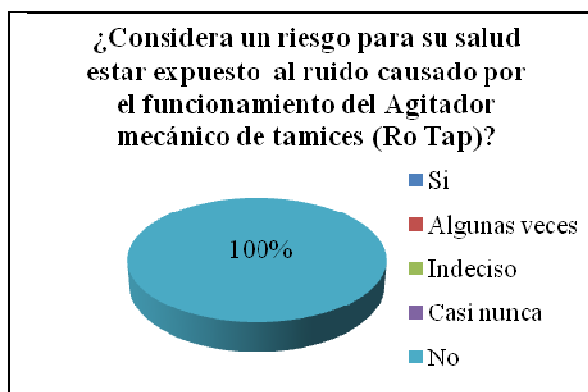


Figura 5.13 Resultados del ítem n° 8.

Parte II de la encuesta:

Ítems relacionados con riesgos químicos:

9. ¿Ha tenido problemas de salud por el contacto de sustancias químicas como xilol, bálsamo canadiense, bromoformo, entre otros?

Tabla 5.9 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada: ¿Ha tenido problemas de salud por el contacto de sustancias químicas como xilol, bálsamo canadiense, bromoformo, entre otros?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	14	15,56%
Algunas veces	35	38,89%
Indeciso	0	0%
Casi nunca	39	43,33%
No	2	2,22%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que casi nunca han tenido problemas de salud por el contacto de sustancias químicas como xilol, bálsamo canadiense, bromoformo, entre otros, reflejando este un porcentaje de 43,33%; quedando en segundo lugar la opción algunas veces con porcentaje de 38,89%; en tercer lugar si con un porcentaje de 15,56%; en cuarto lugar la opción no la opción con un porcentaje de 15,56% y por último la opción indeciso con un porcentaje de 0% (figura 5.14).

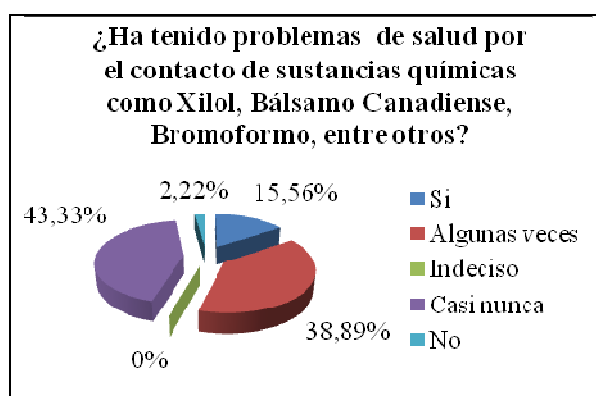


Figura 5.14 Resultados del ítem n° 9.

10. ¿Ha presentado problemas de salud por inhalación de aire contaminado con gases tóxicos por la ausencia de un sistema de ventilación en el laboratorio?

Tabla 5.10 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Ha presentado problemas de salud por inhalación de aire contaminado con gases tóxicos por la ausencia de un sistema de ventilación en el laboratorio?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	39	43,33%
Algunas veces	27	30%
Indeciso	0	0%
Casi nunca	0	0%0

No	34	37,78%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que el 43,33% de los encuestados no han presentado problemas de salud por inhalación de aire contaminado con gases tóxicos por la ausencia de un sistema de ventilación en el laboratorio; en segundo lugar un 37,78% afirma que si han tenido problemas de salud: en tercer lugar un 30% afirma que algunas veces tienen problemas de salud y por último la opción indeciso arrojando un porcentaje de 0% (figura 5.15).

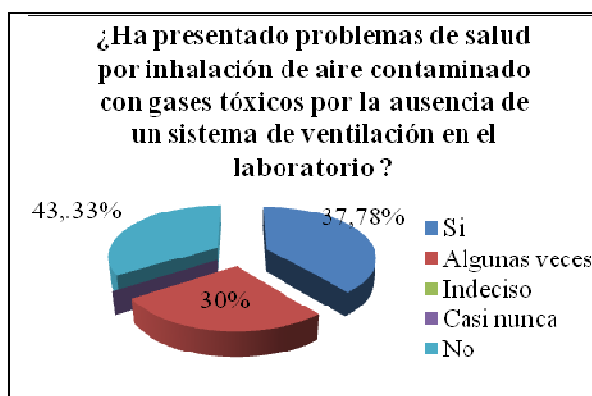


Figura 5.15 Resultados del ítem nº 10.

11. ¿Usa elementos de protección personal como guantes, tapa boca, al tener contacto con sustancias químicas?

Tabla 5.11 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Usa elementos de protección personal como guantes, tapa boca, al tener contacto con productos químicos?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	1	1,11%
Algunas veces	0	0%

Indeciso	0	0%
Casi nunca	0	0%
No	89	98,89%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que el 98,89% de los encuestados no usan elementos de protección como guantes, tapa bocas, al momento de tener contacto con productos químicos; quedando en segundo lugar que si, con un porcentaje de 1,11%, y por último se reflejan las opciones algunas veces, indeciso y casi nunca, arrojando un porcentaje de 0% (figura 5.16).

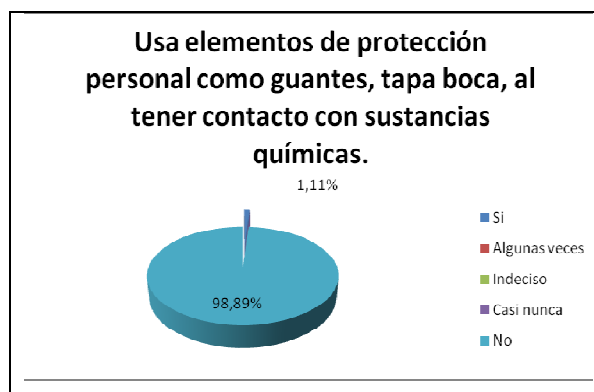


Figura 5.16 Resultados del ítem nº 11.

12. ¿Ha padecido alergias a consecuencia de los olores fuertes emanados de las sustancias químicas?

Tabla 5.12 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Ha padecido alergias a consecuencia de los olores fuertes emanados de las sustancias químicas?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
--------------	--------------------------	----------------------------



Si	7	7,78
Algunas veces	14	15,56
Indeciso	0	0
Casi nunca	34	37,78
No	35	38,89
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que casi nunca los encuestados han padecido alergias por olores fuertes emanados de las sustancias químicas, arrojando un porcentaje de 37,78%; quedando en segundo lugar la opción no con porcentaje de 38,89%; en tercer lugar algunas veces son alérgicos con un porcentaje de 15,56%; en cuarto lugar la opción si arrojando un porcentaje de 7,78% y por último la opción indeciso, reflejando un porcentaje de 0% (figura 5.17).

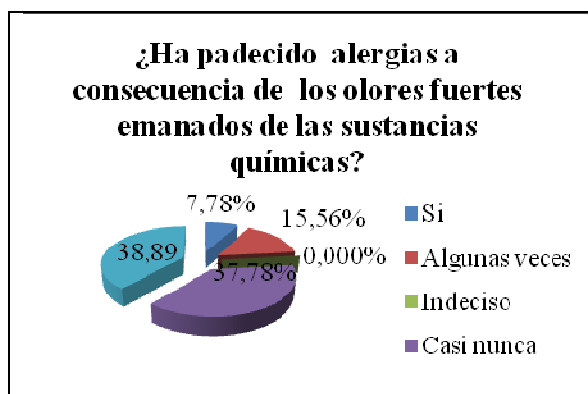


Figura 5.17 Resultados del ítem nº 12.

13. ¿Considera un riesgo manipular sustancias químicas vencidas?

Tabla 5.13 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Considera un riesgo manipular sustancias químicas vencidas?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	78	86,67%
Algunas veces	12	13,33%
Indeciso	0	0
Casi nunca	0	0
No	0	0
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que en un 86,86 % si considera un riesgo manipular sustancias químicas vencidas; en segundo lugar algunas veces lo consideran un riesgo con un porcentaje de 13,33%; y por último las opciones no, casi nunca e indeciso con un porcentaje de 0%. En conclusión los encuestados consideran que siempre existen riesgos al tener contacto con sustancias químicas vencidas (figura 5.18).

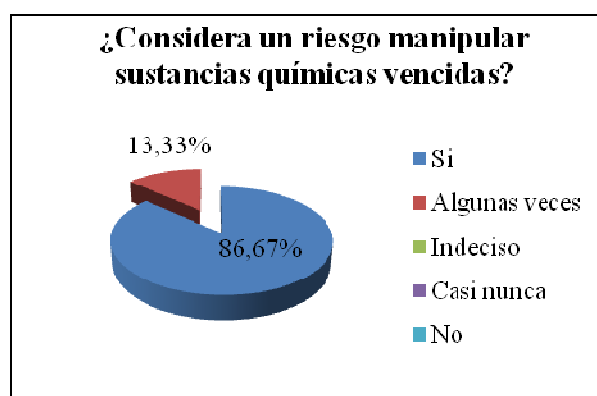


Figura 5.18 Resultados del ítem nº 13.

14. ¿Sabe identificar el producto y peligrosidad de los químicos a través de un sistema de información (etiquetas, placas, leyendas)?

Tabla 5.14 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Sabe identificar el producto y peligrosidad de los químicos a través de un sistema de información (etiquetas, placas, leyendas)?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	25	27,78%
Algunas veces	19	21,11
Indeciso	0	0
Casi nunca	14	15,56%
No	32	35,56%
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observa que el 35,56% de los encuestados no sabe identificar el producto y peligrosidad de los químicos a través de un sistema de información (etiquetas, placas, leyendas); en segundo lugar si sabe identificar el producto y peligrosidad de los químicos con porcentaje de 21,11%; en tercer lugar se refleja la opción casi nunca con porcentaje de 15,56% y por último se presenta la opción con porcentaje de 0% (figura 5.19).

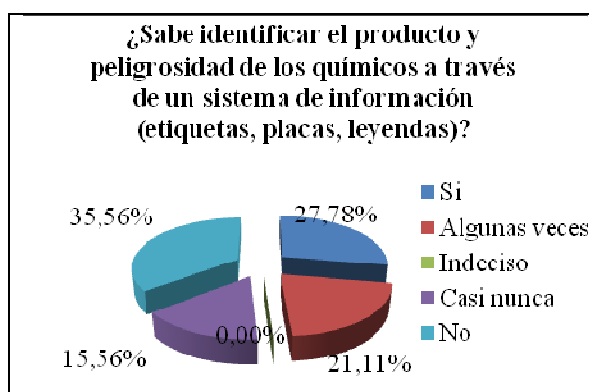


Figura 5.19 Resultados del ítem nº 14.

## 15. ¿Conoce las normas de seguridad para manipular sustancias químicas?

Tabla 5.15 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Conoce las normas de seguridad para manipular sustancias químicas?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	12	13,33
Algunas veces	0	0
Indeciso	0	0
Casi nunca	0	0
No	78	86,67
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

Se puede observar en la figura que un 86,67% de los encuestados no conoce las normas de seguridad para manipular sustancias químicas; en segundo lugar con un porcentaje de 13,33%, si conoce las normas de seguridad y por último las opciones algunas veces, casi nunca e indeciso arrojaron un porcentaje de 0% (figura 5.20).

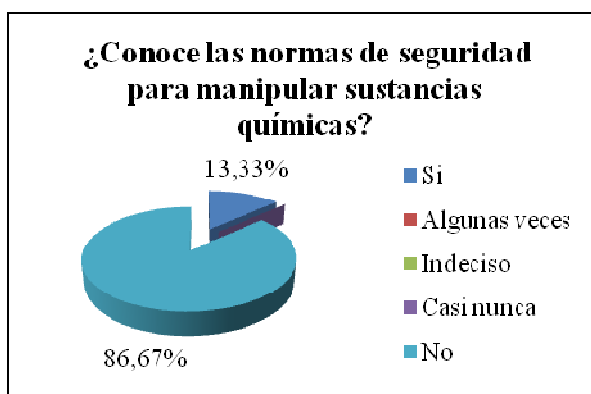


Figura 5.20 Resultados del ítem nº 15.

16. ¿Tiene conocimiento de que se haya registrado algún accidente por falta de equipo de protección personal?

Tabla 5.16 Distribución de la frecuencia absoluta y porcentual de la población encuestada sobre: ¿Tiene conocimiento de que se haya registrado algún accidente por falta de equipo de protección personal?.

Alternativas	Frecuencia Absoluta (fi)	Frecuencia Porcentual (F%)
Si	90	100%
Algunas veces	0	0
Indeciso	0	0
Casi nunca	0	0
No	0	0
<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>

En la figura se observo que 100% de los encuestados si tienen conocimiento de que se haya registrado algún accidente por falta de equipo de protección personal (figura 5.21).



Figura 5.21 Resultados del ítem nº 16.

El método de escalamiento de Likert, en el cual se basó el diseño de la encuesta, es necesario, a través de los resultados de la encuesta, medir la actitud de los encuestados frente a la necesidad de evaluar riesgos físicos en el Laboratorio de Sedimentología de Ciencias de la Tierra de Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Estado Bolívar (Tabla 5.17).

Tabla 5.17 Puntuación total de encuestas de riesgos físicos.

<b>Frecuencia</b>									
<b>Respuestas</b>	<b>1<sup>ra</sup></b>	<b>2<sup>da</sup></b>	<b>3<sup>ra</sup></b>	<b>4<sup>ta</sup></b>	<b>5<sup>ta</sup></b>	<b>6<sup>ta</sup></b>	<b>7<sup>ma</sup></b>	<b>8<sup>va</sup></b>	<b>PUNTOS</b>
Si	0	5	35	71	90	79	0	0	280
Algunas veces	0	135	76	36	0	22	0	0	269
Indeciso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casi nunca	0	52	28	4	0	0	0	0	84
No	90	30	50	0	0	0	90	90	350
									<b>TOTAL: 983</b>

La escala se construye tomando en cuenta la mínima y máxima puntuación posible que es de, 8 y 32 respectivamente; si la puntuación es mayor o igual a 8; pero menor que 16, se considera una actitud muy desfavorable.

Si la puntuación es igual o mayor a 16; pero menor que 24, se considera una actitud muy poco favorable. Si la puntuación es mayor o igual a 24; pero menor o igual a 32, se considera una actitud muy favorable. Los puntos se obtienen multiplicando el total de frecuencia de cada opción de respuesta por el valor de dicha opción. El resultado total es de 983 puntos, este total se divide entre el número de encuestados que es de 90, y el resultado final es de 10.92.

Este resultado final, ubicado en la escala, muestra una actitud desfavorable en lo que respecta el enfoque de la evaluación de riesgos físicos en el laboratorio de Sedimentología de ciencias de la tierra del. Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente (figura 5.22).

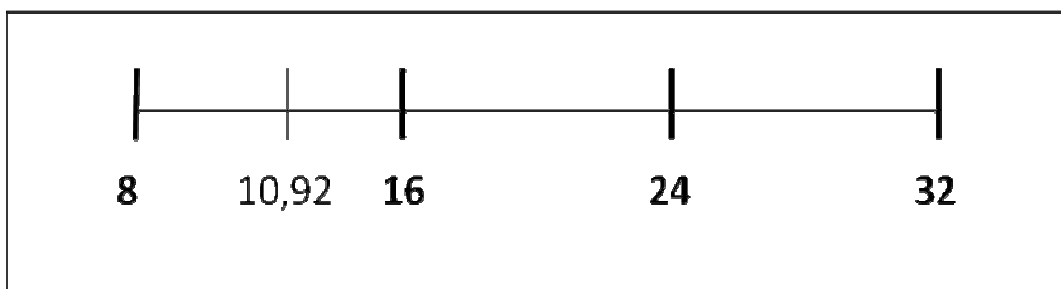


Figura 5.22 Escala de actitudes de la evaluación de riesgos físicos.

Para el cálculo de la confiabilidad se utilizó el método de mitades partidas (split-halves), obteniéndose lo siguiente (Tabla 5.18).

Tabla 5.18 Primera mitad (P).

Respuestas	1 <sup>ra</sup>	2 <sup>da</sup>	5 <sup>ta</sup>	7 <sup>ma</sup>
<b>Si</b>	0	5	90	0
<b>Algunas veces</b>	0	135	0	0
<b>Indeciso</b>	0	0	0	0
<b>Casi nunca</b>	0	52	0	0
<b>No</b>	90	3	0	90
Total	<b>90</b>	<b>222</b>	<b>90</b>	<b>90</b>

Puntuación total de P =492

Tabla 5.19 Segunda mitad (P').

Respuestas	3 <sup>ra</sup>	4 <sup>a</sup>	6 <sup>ta</sup>	8 <sup>va</sup>
<b>Si</b>	35	71	79	0
<b>Algunas veces</b>	76	36	22	0
<b>Indeciso</b>	0	0	0	0
<b>Casi nunca</b>	28	4	0	0
<b>No</b>	50	0	0	90
<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>111</b>	<b>101</b>	<b>90</b>

Puntuación total de P' = 491

Como se puede notar, los resultados de las puntuaciones de ambas mitades son muy parecidos, de manera que se puede decir que están muy correlacionadas. Al hacer la relación P/P' para calcular el coeficiente de confiabilidad se obtuvo que:

$$\text{Coeficiente de Confiabilidad} = P/P' = 492/491 = 1,00 \quad (\text{Ec. 5.1})$$

Sabiendo que el coeficiente de confiabilidad debe estar entre 0 (confiabilidad nula) y 1 (confiabilidad máxima) y de acuerdo al resultado del coeficiente obtenido, el instrumento de medición tiene una confiabilidad muy elevada.

Evaluación de riesgos químicos en el Laboratorio de Sedimentología de Ciencias de la Tierra de Universidad de Oriente. Núcleo Bolívar. Estado Bolívar (Tabla 5.20).



Tabla 5.20 Puntuación total de encuestas de riesgos químicos.

Frecuencia									
Respuestas	1 <sup>ra</sup>	2 <sup>da</sup>	3 <sup>ra</sup>	4 <sup>ta</sup>	5 <sup>ta</sup>	6 <sup>ta</sup>	7 <sup>ma</sup>	8 <sup>va</sup>	Puntos
Si	14	39	5	7	78	125	60	90	418
Algunas veces	70	54	0	28	24	76	0	0	252
Indeciso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Casi nunca	156	0	0	136	0	28	0	0	320
No	10	170	89	175	0	32	78	0	554
									<b>TOTAL: 1544</b>

La escala se construye tomando en cuenta la mínima y máxima puntuación posible que es de, 8 y 32 respectivamente; si la puntuación es mayor o igual a 8; pero menor que 16, se considera una actitud muy desfavorable.

Si la puntuación es igual o mayor a 16; pero menor que 24, se considera una actitud muy poco favorable. Si la puntuación es mayor o igual a 24; pero menor o igual a 32, se considera una actitud muy favorable. Los puntos se obtienen multiplicando el total de frecuencia de cada opción de respuesta por el valor de dicha opción. El resultado total es de 1544 puntos, este total se divide entre el numero de encuestados que es de 90, y el resultado final es de 17,16.

Este resultado final, ubicado en la escala, nos muestra una actitud muy poco favorable en lo que respecta el enfoque de la evaluación de riesgos químicos en el laboratorio de Sedimentología de ciencias de la tierra del. Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente (Figura 5.23).



Figura 5.23 Escala de actitudes de la evaluación de riesgos químicos.

Para el cálculo de la confiabilidad se utilizó el método de mitades partidas (split-halves), obteniéndose lo siguiente (Tabla 5.21).

Tabla 5.21 Primera mitad (P).

Respuestas	1 <sup>ra</sup>	5 <sup>ta</sup>	6 <sup>ta</sup>	8 <sup>va</sup>
<b>Si</b>	14	78	125	90
<b>Algunas veces</b>	70	54	76	0
<b>Indeciso</b>	0	0	0	0
<b>Casi nunca</b>	156	0	28	0
<b>No</b>	10	89	32	0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>102</b>	<b>261</b>	<b>90</b>

Puntuación total de P =

Tabla 5.20 Segunda mitad (P').

Respuestas	2 <sup>da</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	7 <sup>ma</sup>
<b>Si</b>	39	5	7	60
<b>Algunas veces</b>	54	0	28	0
<b>Indeciso</b>	0	0	0	0

<b>Casi nunca</b>	0	0	136	0
<b>No</b>	170	89	175	78
<b>Total</b>	<b>263</b>	<b>94</b>	<b>346</b>	<b>138</b>

Puntuación total de P' = 841

Como se puede notar, los resultados de las puntuaciones de ambas mitades son muy parecidos, de manera que se puede decir que están muy correlacionadas. Al hacer la relación P/P' para calcular el coeficiente de confiabilidad se obtuvo que:

$$\text{Coeficiente de Confiabilidad} = P/P' = 703/841 = 0.84 \quad (\text{Ec 5.2})$$

Sabiendo que el coeficiente de confiabilidad debe estar entre 0 (confiabilidad nula) y 1 (confiabilidad máxima) y de acuerdo al resultado del coeficiente obtenido, el instrumento de medición tiene una confiabilidad muy elevada.

### **5.3 Estimar los riesgos químicos y físicos presentes en Laboratorio de Sedimentología**

Una vez identificados los riesgos en el laboratorio, se procede a su estimación con la finalidad de obtener el nivel de riesgos químicos y físicos. Dicha estimación se realizará basándose en lo establecido en la norma COVENIN 4004-2000. Para ello es necesario establecer la probabilidad y severidad de los riesgos (Apéndice B).

De acuerdo a la clasificación establecido por la Norma COVENIN 4004-2000, las consecuencias de las actividades realizadas en el Laboratorio de Sedimentología, entran en la categoría "ligeramente dañino". Debido a la exposición a agentes químicos como el bálsamo de Canadá produce irritación leve, al contacto con la piel.

El bromoformo es tóxico por inhalación e irritante y los vapores del xilol pueden provocar dolor de cabeza, náuseas y malestar general. Por su parte la probabilidad se determina que es media, debido a que no utilizan equipos de protección personal, ni se aplican medidas de control (tabla 5.21).

Tabla 5.21 Estimación de riesgos químicos en el laboratorio.

EVALUACIÓN DE RIESGOS														
Localización: Laboratorio de Sedimentología Actividad: Prácticas							Evaluación: Inicial: x      Periódica: Fecha Evaluación: 02/12/ 2010							
							Fecha última evaluación:							
Riesgo Identificativo	<u>Probabilidad</u>			<u>Consecuencias</u>			<u>Estimación del Riesgo</u>							
	B	M	A	LD	D	E D	T	TO	M	I	IN			
1.- Ausencia de Ventilación		X		X				X						
2.- Exposición a sustancias o agentes químicos		X		X				X						
3.- Acumulación de Gases Tóxicos		X		X				X						

**B:** Bajo **M:** Medio **A:** Alto **LD:** Ligeramente Dañino **D:** Dañino **ED:** Extremadamente Dañino **T:** Trivial **TO:** Tolerable **M:** Moderado **I:** Importante  
**IN:** Intolerable

Una vez establecida la probabilidad y la severidad, son ubicadas en la matriz de riesgos que presenta la norma, y se tiene como resultado el nivel del riesgo, el cual es tolerable. Lo que indica que no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Y se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.

Los riesgos físicos, también serán estimados. Al igual que el caso anterior se establece una probabilidad y la severidad de los riesgos. Para estos se determinó una severidad ligeramente dañino, debido a que sus consecuencias son leves, como dolor de cabeza, incomodidad, entre otras. Para el caso de la probabilidad, para ambos factores se determinó que es media, debido a que tampoco se aplican medidas de control. Cabe destacar que el riesgo físico, originado por el factor iluminación, surge por una condición insegura. A diferencia del resto de los riesgos que son inherentes a las actividades (tabla 5.22).

Tabla 5.22 Estimación de riesgos físicos en el laboratorio.

EVALUACIÓN DE RIESGOS		
Localización:	Laboratorio	de
Sedimentología		
Actividad: Prácticas		
Evaluación		
Inicial: x		Periódica:
Fecha de		evaluación: 02/12/
		2010

							Fecha última evaluación:				
Riesgo Identificativo	<u>Probabilidad</u>			<u>Consecuencias</u>			<u>Estimación del Riesgo</u>				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1. Iluminación escasa		X		X				X			
2.- Exposición al ruido		X		X				X			
<b>B:</b> Bajo <b>M:</b> Medio <b>A:</b> Alto <b>LD:</b> Ligeramente Dañino <b>D:</b> Dañino <b>ED:</b> Extremadamente Dañino <b>T:</b> Trivial <b>TO:</b> Tolerable <b>M:</b> Moderado <b>I:</b> Importante <b>IN:</b> Intolerable											

Aplicando la metodología aplicada a los riesgos químicos, se obtiene que el nivel de riesgos físicos es tolerable. Por lo tanto no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Y se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1 Proponer medidas de prevención en el Laboratorio de Sedimentología que permitan eliminar o reducir efectos indeseables**

Partiendo de los resultados obtenidos en los objetivos anteriores, se procede a proponer medidas preventivas de control, con el fin de neutralizar los riesgos inherentes a las actividades y eliminar los riesgos ocasionados por condiciones inseguras. Dichas medidas serán propuestas basándose en la legislación venezolana, como es el caso de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCyMAT), su Reglamento Parcial, la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008) y las Normas COVENIN.

##### 6.1.1 Medidas preventivas para la manipulación de sustancias químicas

6.1.1.1 Objetivo: controlar los riesgos inherentes a la manipulación de dichas sustancias, y de esta manera que no cause efecto en la salud de los usuarios ni en el medio ambiente.

6.1.1.2 Medidas: se tomarán las medidas apropiadas para que:

1. Las sustancias químicas, no originen condiciones insalubres, en el desarrollo de las labores.

2. Se reduzcan hasta el mínimo posible las condiciones inseguras o peligrosas.

6.1.1.3 Medida de control de acumulación de gases: En los locales o sitios de trabajo donde se ejecuten operaciones o procedimientos que den origen a vapores, gases, humos, polvos o emanaciones tóxicas, se les eliminará en su lugar de origen por medio de campanas de aspiración o por cualquier otro sistema aprobado por las autoridades competentes, para evitar que dichas sustancias constituyan un peligro para los trabajadores, siempre que sea posible se sustituirán las sustancias tóxicas utilizadas, o se modificarán los procesos nocivos, por otros inocuos o menos perjudiciales; y:

1. Los conductores de descarga de los sistemas de aspiración deberán estar ubicados de tal manera que no permitan la entrada del aire contaminado al local de trabajo.

2. El aire aspirado de cualquier procedimiento que produzca polvos u otras emanaciones nocivas, no se descargará a la atmósfera exterior en aquellos lugares donde ofrecer riesgo a la salud de las personas, sin haber sido previamente purificado. Durante las interrupciones del trabajo se renovará la atmósfera en dichos locales por medio de ventilación extensiva, cuando las circunstancias lo requieran.

3. La ventilación deberá proyectarse de manera que no se sobrepasen las concentraciones ambientales máximas permisibles de dichos contaminantes. Estas concentraciones podrán ser modificadas a criterio de las autoridades competentes.

4. Se examinará periódicamente a intervalos tan frecuentes como sea necesario, a fin de garantizar que tales concentraciones se mantengan dentro de los límites permisibles.



#### 6.1.1.4 Normas de protección frente a productos químicos:

1. Las sustancias y productos químicos deben estar debidamente identificados.
2. El personal debe de conocer la sustancia que va a usar, y los efectos que la misma produce.

#### 6.1.1.5 Normas para el almacenamiento de compuestos químicos peligrosos:

1. Para el almacenamiento de los compuestos químicos debe realizarse la separación entre familias de productos incompatibles. Se separarán ácidos de bases, oxidantes de inflamables, venenos activos, sustancias cancerígenas, peroxidables, etc.
2. En el etiquetado deberá figurar la fecha de recepción y la de apertura del envase.
3. Ciertos productos como los venenos activos, productos cancerígenos y productos inflamables requieren un almacenamiento especial en armarios específicos convenientemente rotulados y bajo llave.
4. Los envases de todos los compuestos químicos deberán estar claramente etiquetados con el nombre químico y los riesgos que produce su manipulación. Es obligación de todo el personal leer y seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.

## 6.1.2 Equipos de protección personal a utilizar

6.1.2.1 Objetivo: reducir al máximo las consecuencias de un posible daño causado por un accidente de trabajo o enfermedad profesional.

6.1.2.2 Responsable: La empleadora o el empleador, en cumplimiento del deber general de prevención, deberá suministrar gratuitamente los equipos requeridos para proteger eficazmente a los trabajadores, y éstos deberán usarlos en su trabajo y conservarlos en buen estado.

6.1.2.3 Especificación del equipo: El equipo de protección personal debe ajustarse a los requerimientos de normas nacionales COVENIN 2237 -89.

6.1.2.4 Normas: Relacionado a los equipos de protección personal debe seguirse las siguientes normas:

1. Es de obligatorio cumplimiento el uso del equipo de protección personal cuando no sea posible eliminar el riesgo por otro medio.

2. La construcción, calidad y resistencia del equipo y protección entregada a los trabajadores se ajustará a las normas aprobadas por la autoridad competente y deberá reunir las siguientes condiciones: a) dar adecuada protección contra el riesgo particular para el cual fue diseñado; b) ser razonablemente, confortable cuando lo usa el trabajador; c) ajustarse cómodamente sin interferir en los movimientos naturales del usuario; d) ser durables; e) ser desinfectables y de fácil limpieza; f) llevar la marca de fábrica a fin de identificar su fabricante.

#### 6.1.2.5 Normas de uso:

1. Los artículos de protección personal deberán mantenerse en perfectas condiciones de uso.

2. El equipo de protección de las vías respiratorias deberá guardarse en sitios protegidos contra el polvo y en áreas no contaminadas. Dicho equipo deberá mantenerse en buenas condiciones de uso y de asepsia.

#### 6.1.3 Medidas preventivas de control de condiciones del laboratorio

6.1.3.1 Objetivo: Brindarle a los empleados y estudiantes un ambiente de trabajo adecuado, que le permita desarrollar las actividades eficientemente.

6.1.3.2 Condiciones del ruido: La adopción de medidas de prevención y control de ruido deben fundamentarse en el estudio previo de las condiciones en el trabajo, las fuentes y tipos de ruido, niveles entre otros.

1. En todo sitio de trabajo se eliminarán o limitarán los ruidos que puedan ocasionar trastornos físicos o mentales a la salud de los trabajadores.

2. Se suministrara: Protectores auditivos, dispositivo que se utiliza para proteger el sistema auditivo se coloca en el conducto auditivo externo de los efectos del ruido.

3. Estos deben cumplir con lo establecido en la norma venezolana COVENIN 871.

6.1.3.3 Condiciones adecuadas de iluminación: El laboratorio debe de tener iluminación natural o artificial en cantidad y calidad suficientes, a fin de que el trabajador realice sus labores con la mayor seguridad y sin perjuicio de su vista.

La iluminación general artificial debe ser uniforme y distribuida de manera que se eviten sombras intensas, contrastes violentos y deslumbramientos.

El valor mínimo de la iluminación en el deberá ser de 700 lux.

#### 6.1.5 Implantación de botiquín de primeros auxilios

6.1.5.1 Objetivo: contar con los elementos necesarios para brindar los primeros auxilios en caso de accidente.

6.1.5.2 Debe contener: la cruz roja recomienda que éstos deben estar dotados por: a) un manual de primeros auxilios; b) gasa estéril; c) esparadrapo (cinta adhesiva); d) vendas adhesivas de distintos tamaños; e) vendas elásticas; f) toallitas antisépticas; g) jabón; h) crema antibiótica (pomada de antibiótico triple); i) solución antiséptica (como peróxido de hidrógeno); j) crema de hidrocortisona (al 1%); k) acetaminofen (paracetamol) (como Tylenol) e ibuprofeno (como Advil o Motrin); l) unas pinzas; m) una tijeras afiladas; n) imperdibles (alfileres de gancho); o) bolsas de frío instantáneo desechables; p) loción de calamina; q) toallitas impregnadas de alcohol; r) un termómetro; s) guantes de plástico (por lo menos 2 pares); t) una linterna con pilas de repuesto; u) una mascarilla de reanimación cardiopulmonar (la puede obtener en la sede local de la Cruz Roja); v) lista de teléfonos de emergencia; w) una sábana (guardada cerca del botiquín).

#### 6.1.5.3 Medidas a tomar en cuenta:

1. Debe ser ubicado de manera estratégica, de forma que todos los usuarios puedan visualizarlo.
2. El encargado del laboratorio debe periódicamente realizar inventario, con el fin de determinar los elementos que hagan falta y los que estén vencidos.

#### 6.1.6 Medidas de prevención de incendios

1. Se instalarán equipos o sistemas de extinciones de incendio, portátiles o fijas, automáticos o mecánicos de acuerdo a la naturaleza del riesgo, tomando en consideración la construcción, contenido, ubicación y grado de exposición del trabajo que se realiza.
2. Los equipos o aparatos de extinción de incendios estarán debidamente ubicados, tendrán fácil acceso y clara identificación, sin objetos o materiales que obstaculicen su uso inmediato u estarán en condiciones de funcionamiento máximo.
3. Los equipos, extintores o sistemas de extinción, deberán revisarse por lo menos una vez al año, haciendo constar esta circunstancia. Aquellos que funcionen a presión serán sometidos a una prueba hidrostática por lo menos cada cinco años, señalándose, en lugar visible, la fecha y la presión de la prueba.
4. Sobre los equipos extintores y sistemas de extinción se fijará en lugar visible y en castellano, las correspondientes instrucciones.

5. Se usará pintura de color rojo para identificar al sitio de ubicación de los equipos de extinción, de manera que puedan ser identificados por las personas que trabajen en el lugar.

#### 6.1.7 Normas generales de seguridad

1. Conocer los agentes, sustancias y productos peligrosos que existen en el laboratorio.

2. Conocer la metodología de trabajo del laboratorio.

3. Conocer el equipamiento del laboratorio.

4. Conocer las medidas a tomar en caso de emergencia.

5. Respetar y hacer cumplir todo lo anterior.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

1. En el Laboratorio de Sedimentología se efectúan prácticas, tanto al material consolidado (rocas), como al material no consolidado (sedimentos), estas se dividen en seis (06) prácticas, de las cuales, las cuales la número uno, dos, cinco y seis, se realizan en forma teórica.

2. La práctica numero tres, tiene por nombre Forma y Redondeo, en ésta se toma como muestra el material no consolidado que está en el tamiz número 35 y es lavado con ácido clorhídrico (HCL) y agua, esta muestra limpia se lleva a la plancha para secarla y una vez seca es llevada al binocular, debe ser estudiada.

3. La práctica número cuatro, lleva por nombre Minerales Pesados, aquí se trabaja con reactivos, el material no consolidado que se ha obtenido del tamiz numero 200, es agregado en un tubo de harada con bromoformo ( $\text{CHBr}_3$ ), luego una parte de esta muestra es colocada en un porta objeto y sobre ésta un cubre objeto, los cuales son adheridos con una porción de bálsamo de Canadá, los excesos de este bálsamo son limpiados con xilol ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ). El porta objeto junto con la muestra, son llevados a la plancha para secarse, una vez que termina el proceso de secado esta preparada la muestra para ser observada y analizada con la ayuda del binocular y la lámpara.

4. Los equipos utilizados en las prácticas son: balanza de precisión, binocular, plancha, porta objeto, ro-tap, tamiz y tubo de arada.

5. Un factor de riesgo identificado durante el uso de los equipos en las prácticas, es el ruido ocasionado por el agitador mecánico durante su uso.

6. Las sustancias químicas usadas en la ejecución de las prácticas son: ácido clorhídrico, bálsamo de Canadá, bromoformo, y xilol.

7. Se pudo percibir en el laboratorio fuertes olores y la acumulación de gases emanados por las sustancias. Esto debido a que no existe un sistema de extracción de gases que purifique el aire.

8. Todas las actividades se realizan, sin ningún tipo de protección, por lo que se intensifica el riesgo químico, bien sea por contacto, por inhalación o exposición al agente. Por medio de entrevistas se pudo conocer que esta condición se da, debido al desconocimiento de los efectos que pueden tener las sustancias usadas en la salud.

9. Muchas de las sustancias no se encuentran identificadas, por lo tanto se desconoce su composición, fecha de vencimiento, advertencias.

10. La Iluminación es escasa, debido a que el 50% de las iluminarias están dañadas.

11. El laboratorio no posee un botiquín de primeros auxilios, ni extintores de incendio.

12. Se analizaron los riesgos químicos y físicos identificados, con la finalidad de comprender todos los aspectos relacionados (origen, consecuencias), y actitudes de los usuarios del laboratorio. Para ello se le aplicó una encuesta cerrada a los usuarios del laboratorio, la cual cuenta con una escala likert.

13. De acuerdo a la clasificación establecido por la Norma COVENIN 4004-2000, las consecuencias de las actividades realizadas en el Laboratorio de Sedimentología, entran en la categoría “ligeramente dañino”. Debido la exposición a



agentes químicos como el bálsamo de Canadá produce irritación leve, al contacto con la piel. El bromoformo es tóxico por inhalación e irritante y los vapores del xilol pueden provocar dolor de cabeza, náuseas y malestar general. Por su parte la probabilidad se determina que es media, debido a que no utilizan equipos de protección personal, ni se aplican medidas de control.

14. Una vez establecida la probabilidad y la severidad, son ubicadas en la matriz de riesgos que presenta la norma, y se tiene como resultado el nivel del riesgo, el cual es tolerable. Lo que indica que no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Y se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.

15. Los riesgos físicos, también serán estimados. Al igual que el caso anterior se establece una probabilidad y la severidad de los riesgos. Para estos se determinó una severidad ligeramente dañino, debido a que sus consecuencias son leves, como dolor de cabeza, incomodidad, entre otras. Para el caso de la probabilidad, para ambos factores se determinó que es media, debido a que tampoco se aplican medidas de control. Cabe destacar que el riesgo físico, originado por el factor iluminación, surge por una condición insegura. A diferencia del resto de los riesgos que son inherentes a las actividades.

16. Aplicando la metodología aplicada a los riesgos químicos, se obtiene que el nivel de riesgos físicos es tolerable. Por lo tanto no se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Y se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.

### **Recomendaciones**

Instaurar medidas preventivas para la manipulación de sustancias, con el objetivo de controlar los riesgos inherentes a la manipulación de dichas sustancias, y de esta manera que no cause efecto en la salud de los usuarios ni en el medio ambiente.

Utilizar equipos de protección personal, con el fin de reducir al máximo las consecuencias de un posible daño causado por un accidente de trabajo o enfermedad profesional.

Implantar un botiquín de primeros auxilios, con el propósito de contar con los elementos necesarios para brindar los primeros auxilios en caso de accidente.

Aplicar Medidas preventivas de control de condiciones del laboratorio, con objetivo de Brindarles a los empleados y estudiantes un ambiente de trabajo adecuado, que le permita desarrollar las actividades eficientemente.

## REFERENCIAS

Arias,F. (2006). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**. Editorial Episteme. Quinta Edición, Caracas – Venezuela.

Balestrini, M. (1997). **PARADIGMAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL**. Fondo de Cultura. Caracas.

Best, J. (1981). **MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**. Editorial AUREA.S.A. México.

Bremmer, T. (1996). **HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**. Ediciones Romor C.A. Caracas.

Boyert, Barney (1990) **DESARROLLO HISTÓRICO LABORAL**. Ediciones EUVEA, S.A., México.

Briones, C. (1992). **TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL**. Editorial Científica. Barcelona-España.

Hackett, W. J. y Robbins, G. P. (2001) **PREVENCIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL**. Editorial Instituto Politécnico Nacional de México. 3ra Edición. México. pp 115-132.

Hurtado, L. y Toro G. (1998). **PARADIGMAS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**. Clemente Editores C.A. 2da Edición. Venezuela. pp 57-75.

Lebotert, R. (1989). **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**. UCV. Caracas.

Ministerio de Sanidad y Asistencial Social. (1998). **ENFERMEDADES OCUPACIONALES**. Caracas.

Manual para Controlar los Accidentes Ocupacionales. 2da. edición. Consejo Internacional de Seguridad. U.S.A. 1981.

Storch de García, J. M. **MANUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE PLANTAS QUÍMICAS Y PETROLERAS**. Mc. Graw Hill.1998. pp 74-96.

Ley Orgánica del Trabajo (2004). Gaceta Oficial N° 38.034 Jueves 30 de septiembre de 2004. pp 56-85.

Clayton G.O.; U.S. (1973). **THE INDUSTRIAL ENVIRONMENT - ITS EVALUATION AND CONTROL, DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE, WASHINGTON, D.C. 20402:** (1), pp 1-5.

CONFEDI, (1996). **CONSEJO FEDERAL DE DECANOS DE INGENIERÍA, UNIFICACIÓN CURRICULAR EN LA ENSEÑANZA DE LAS INGENIERÍAS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA, PROYECTO ICI-CONFEDI**. pp 25-36.

Ley Orgánica del Trabajo (2004). **DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**.) Artículo 236

Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005). **COMPETENCIAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN, SALUD Y SEGURIDAD LABORALES**. Artículo 18.

Navarrete, L (2004). **ESTUDIO DE LOS RIESGOS QUÍMICOS, ERGONÓMICOS, Y ACCIDENTES LABORALES EN MÉDICOS VETERINARIOS DEDICADOS AL TRABAJO CON ANIMALES**. Universidad Católica de Temuco. Temuco – Chile.

Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008)

Pérez, Alexis. **GUÍA METODOLÓGICA PARA ANTEPROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**. Editorial Fedupel. Caracas, Venezuela 2006.

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo. **DE LOS RIESGOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**. Artículo 494.

Sánchez, F (2007). **EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LABORATORIOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE LAS AGUAS**. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de la Patagonia. Patagonia – Argentina.

## **APÉNDICES**

**APÉNDICE A**

**MODELO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS APLICADO  
A LA POBLACIÓN EXISTENTE. EN EL LABORATORIO DE  
SEDIMENTOLOGIA DE CIENCIAS DE LA TIERRA DE LA UNIVERSIDAD  
DE ORIENTE. NUCLEO BOLIVAR. ESTADO BOLÍVAR**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO BOLÍVAR**

**MODELO DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
APLICADO AL PERSONAL EXISTENTE EN EL LABORATORIO DE  
SEDIMENTOLOGIA DE CIENCIAS DE LA TIERRA DE LA UNIVERSIDAD  
DE ORIENTE. NUCLEO BOLIVAR. ESTADO BOLIVAR**

Responsable:

Guerra Olga C.I. 17.382.825

Ciudad Bolívar, Noviembre de 2010





**ENCUESTA DIRIGIDAS AL PERSONAL EXISTENTE EN EL LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGIA DE CIENCIAS DE LA TIERRA DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE. NUCLEO BOLIVAR. ESTADO BOLIVAR.**

Evaluación para conocer el nivel de riesgo de accidentes laborales causados por los diferentes factores de riesgos presentes en el Laboratorio de Sedimentología.

Cabe destacar que la información suministrada será utilizada con fines académicos y estrictamente confidenciales. Por tanto, se agradece su valiosa colaboración que pueda brindar con el propósito de llevar a feliz término dicha investigación. Por ello se le sugiere:

- 1 Lea cuidadosamente cada pregunta antes de responder.
- 2 Al contestar, hágalo con la mayor sinceridad posible.
- 3 Marque con una tilde (√), la alternativa que está de acuerdo a su opinión.
- 4 Procure responder todas las preguntas.

**Gracias**

**Br. Guerra Olga**

Tabla A.1 Variable I: Factores de riesgos físicos (iluminación, ruido, ventilación).

1. ¿Considera que las lámparas se encuentran en buen estado?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
2. ¿La falta de iluminación le ocasiona fatiga visual?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
3. ¿Ha tenido afecciones en la vista por poca iluminación en el laboratorio?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
4. ¿Cree que en el laboratorio existen ruidos que puedan afectar su salud a largo plazo?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
5. ¿Considera una molestia el ruido causado por el funcionamiento del Agitador mecánico de tamices (Ro Tap)?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
6. ¿Durante el tiempo de exposición al ruido le ocasiona dolor de cabeza, dificultad para concentrarse o molestias en el oído?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
7. ¿Durante el tiempo de exposición al ruido usa protectores auditivos?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
8. ¿Considera un riesgo para su salud estar expuesto al ruido causado por el funcionamiento del Agitador mecánico de tamices (Ro Tap)?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No

Tabla A.2 II Variable: Factores de riesgos químicos (sustancias tóxicas).

1. ¿Ha tenido problemas de salud por el contacto de sustancias químicas como Xilol, Bálsamo Canadiense, Bromoformo, entre otros?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
2. ¿Presenta problemas de salud por inhalación de aire contaminado con gases tóxicos por la ausencia de un sistema de ventilación en el laboratorio?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
3. ¿Usa elementos de protección personal como guantes, tapa boca, al tener contacto con sustancias químicas?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
4. ¿Ha padecido alergias a consecuencia de los olores fuertes emanados de las sustancias químicas?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
5. ¿Considera un riesgo manipular sustancias químicas vencidas?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
6. ¿Sabe identificar el producto y peligrosidad de los químicos a través de un sistema de información (etiquetas, placas, leyendas)?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
7. ¿Conoce las normas de seguridad para manipular sustancias químicas?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No
8. ¿Tiene conocimiento de que se haya registrado algún accidente por falta de equipo de protección personal?				
5. ( ) Si	4. ( ) Algunas veces	3 ( ) Indeciso	2. ( ) Casi nunca	1. ( ) No

**APÉNDICE B**

**MODELO ESTABLECIDO EN LA NORMA COVENIN 4004-2000 PARA LA  
EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS**

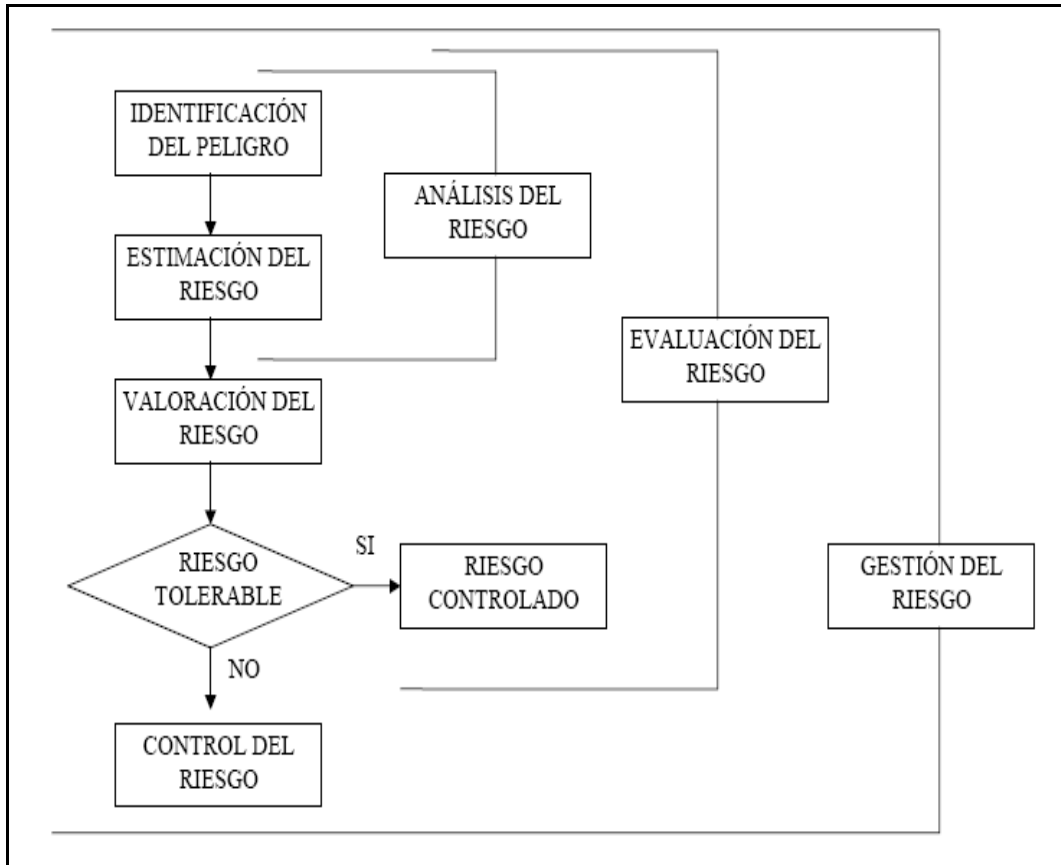


Figura B - 1 Flujograma para la evaluación general de riesgos establecido por la Norma COVENIN 400-2000.

Tabla B.1 Clasificación de la severidad establecida por la Norma COVENIN 4004-2000.

<i>CATEGORÍA</i>	<i>SEVERIDAD</i>
Ligeramente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños superficiales (magulladuras pequeñas y cortes, irritación de los ojos por polvo).</li> <li>• Molestias e irritación (dolor de cabeza, disconfort).</li> </ul>
Dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.</li> <li>• Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que lleve a una incapacidad menor.</li> </ul>
Extremadamente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.</li> <li>• Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.</li> </ul>

Tabla B.2 Clasificación de la probabilidad establecida por la Norma COVENIN 4004-2000.

<i>CATEGORÍA</i>	<i>FRECUENCIA</i>
Probabilidad alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre
Probabilidad media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones

Probabilidad baja	El daño ocurrirá raras veces
-------------------	------------------------------

Tabla B.3 Niveles de riesgo.

		SEVERIDAD (CONSECUENCIAS)		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	Baja	Riego Trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Tabla B.4 Criterio para la toma de decisiones.

<i>NIVEL DE RIESGO</i>	<i>ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN</i>
<b>TRIVIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se requiere acción específica.</li> </ul>
<b>TOLERABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.</li> <li>• Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.</li> </ul>

<b>MODERADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para minimizar el riesgo deben implantarse en un período determinado.</li> <li>• Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</li> </ul>
<b>IMPORTANTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya minimizado el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.</li> <li>• Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.</li> </ul>
<b>INTOLERABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se minimice el riesgo. Si no es posible minimizarlo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.</li> </ul>



## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	<b>RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS PRESENTES EN EL LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGIA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA NÚCLEO BOLÍVAR DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE</b>
<b>Subtítulo</b>	

**Autor(es)**

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
<b>Guerra S. Alga A.</b>	<b>CVLAC</b>	<b>17.382.825</b>
	<b>e-mail</b>	<b>Adelinne20@hotmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

**Palabras o frases claves:**

<b>RIESGOS FÍSICOS</b>
<b>SEDIMENTOLOGIA</b>
<b>LABORATORIO DE SEDIMENTOLOGIA</b>
<b>QUÍMICOS</b>

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
<b>Departamento de Ing. Industrial</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>

### Resumen (abstract):

En toda actividad hay presencia de riesgos laborales, existen casos donde dichos riesgos no pueden ser eliminados, debido a que son parte inherente del proceso, por lo tanto deben implantarse métodos que permitan reducir al mínimo el nivel de riesgos. En esta investigación se evaluaron los riesgos presentes en el Laboratorio de Sedimentología de la Escuela Ciencias de la Tierra de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, ubicada en la Parroquia La Sabanita (Parte Baja) de Ciudad Bolívar. Con la finalidad de determinar el nivel de riesgo químico y físico, presente en dicho laboratorio. La metodología desarrollada consiste en el empleo de instrumentos de recolección y análisis de información como el diagrama de Ishikawa, encuestas, entrevistas y observaciones directas. El método de evaluación de riesgos utilizado es el establecido en la Norma COVENIN 4004. Partiendo de los resultados obtenidos se establecen las medidas preventivas que deben aplicarse, basado en la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008), la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcyamat) y su Reglamento Parcial.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>Perales Alexis</b>	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
<b>Páez Lizzeth</b>	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
<b>Castillo Lino</b>	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
<b>2011</b>	<b>04</b>	<b>25</b>

Lenguaje: spa

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
<b>Tesis- Riesgos físicos y químicos.doc</b>	<b>Application/msword</b>

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U  
V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \_ - .**

**Alcance:**

**Espacial:** Laboratorio de Sedimentología (Opcional)

**Temporal:** 5 Años (Opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Ingeniero Industrial

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Pre-Grado

**Área de Estudio:** Departamento de Ingeniero Industrial

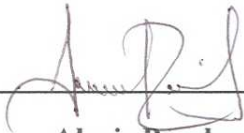
**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:** Universidad de Oriente

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

### Derechos:

**De acuerdo al artículo 44 del reglamento de trabajos de grado  
“Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la  
Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizadas a otros  
fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo,  
quien lo participara al Consejo Universitario”**

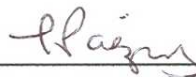
Condiciones bajo las cuales los autores aceptan que el trabajo sea distribuído. La idea es dar la máxima distribución posible a las ideas contenidas en el trabajo, salvaguardando al mismo tiempo los derechos de propiedad intelectual de los realizadores del trabajo, y los beneficios para los autores y/o la Universidad de Oriente que pudieran derivarse de patentes comerciales o industriales.



**Alexis Perales  
TUTOR**



**Olga Guerra  
AUTOR**



**Lizzeth Páez  
JURADO 1**



**Lino Castillo  
JURADO 2**

**POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:**

