



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
COMERCIAL CON MENCIÓN ESPECIAL EN ADMINISTRACIÓN
PÚBLICA**

TEMA:

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD DEL
TRABAJO PARA LOS LABORATORIOS AGROINDUSTRIALES DE
QUÍMICA GENERAL DE LA ESPAM MFL**

AUTORAS:

**ADRIANA MAGDALENA REYNA PÁRRAGA
SILVIA PATRICIA ZAMBRANO VERGARA**

TUTORA:

ING. PATRICIA GARCIA VERA, MG.

CALCETA, DICIEMBRE 2015

DERECHOS DE AUTORÍA

Adriana Magdalena Reyna Párraga y Silvia Patricia Zambrano Vergara, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
ADRIANA M. REYNA PÁRRAGA

.....
SILVIA P. ZAMBRANO VERGARA

CERTIFICACIÓN DE TUTORA

Patricia García Vera certifica haber tutelado la tesis **ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LOS LABORATORIOS AGROINDUSTRIALES DE QUÍMICA GENERAL DE LA ESPAM MFL.**, que ha sido desarrollada por Adriana Magdalena Reyna Párraga y Silvia Patricia Zambrano Vergara, previa la obtención del título de Ingeniera Comercial con mención especial en Administración Pública, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
ING. PATRICIA GARCÍA VERA, MG.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A Dios por ser quién dirige mi vida y me sostiene para ser cada día mejor persona.

A mis padres Adelina y Leonardo quienes han sido mi apoyo incondicional tanto moral como económicamente.

A mi tutora de tesis por las ideas, consejos y correcciones que nos brindó para la culminación de la misma.

.....
SILVIA P. ZAMBRANO VERGARA

AGRADECIMIENTO

A Dios, por los dones y talentos necesarios para culminar éste trabajo con éxito.

A mis familiares, mis queridos hijos Ariel y Amalia, a mi madre Fabiola, a mi esposo César Iván, a mis hermanos, suegra y sobrinos quienes han dado su fuerza y apoyo incondicional.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A la Lcda. Cruz Pinargote Zambrano y los docentes quienes nos ayudaron en todo momento, por los conocimientos impartidos, y empleados en la realización de la tesis.

A mis queridos compañeros de trabajo y amigas que siempre me apoyaron en todo momento.

.....
ADRIANA M. REYNA PÁRRAGA

DEDICATORIA

El poder alcanzar un objetivo dentro de mi vida profesional, hace llenarme de gozo y alegrías, es por ello que dedico este triunfo a aquellos que con su apoyo y amor han hecho de que continúe en la lucha constante del esfuerzo y la superación.

A Dios quien me levanta cada día y es mi guía en todo lo que realizo.

A mis padres, Leonardo y Adelina, quienes con su amor, apoyo han hecho de mí una mujer fuerte y trabajadora.

A mi pequeña Shamira Lahíss, es mi fuente de inspiración y felicidad, quien me llena de vida y me motiva a salir adelante.

A mi amigo, compañero y amado Renán Bravo, quien me ha enseñado a ser la mejor, quien con sus sonrisas, llena mi vida de colores.

A mis hermanos, Leonardo, Ricardo y sobre todo a mi hermana Cecilia, quien siempre me ha apoyado en las buenas y en las malas.

A mi amiga de tesis Adriana Reyna, por los momentos compartidos, las peleas y las sonrisas juntas y la victoria que alcanzaremos en medio de tantas dificultades.

Y a todas aquellas personas que me han dado fuerzas y ánimo de continuar, a personas especiales como Belén Resabala, Karen Doumet, Rubia Bravo, Agustín Montesdeoca, a mi amada Tía Eloisa Vergara, gracias a todos quienes estuvieron conmigo.

.....
SILVIA P. ZAMBRANO VERGARA

DEDICATORIA

Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría, porque Dios siempre ha estado conmigo a cada paso que doy.

A mis queridos hijos Ariel y Amalia que son mis pilares fundamentales en mi vida.

A mi madre Fabiola Esther, ya que su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir.

A mi esposo César Iván que ha depositado su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

A mis ángeles Reinaldo Salustiano y Rodrigo Salustiano que a pesar de haberlos perdidos en este año, me apoyaron cuando estuvieron vivos y sé que ahora están cuidándome desde el cielo.

A mis hermanos y sobrinos, quien siempre me ha apoyado en todo momento.

A mi amiga de tesis Silvia Patricia, aunque hemos tenidos momentos felices y difíciles siempre hemos estado juntas desde que inicie mi etapa universitaria.

.....
ADRIANA M. REYNA PÁRRAGA

CONTENIDO

CARATURA.....	i
DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	xvii
PALABRAS CLAVE.....	xvii
ABSTRACT	xviii
KEY WORDS.....	xviii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	19
1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2. JUSTIFICACIÓN	21
1.3 OBJETIVOS	22
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	22
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
1.4 IDEA A DEFENDER.....	23
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	24
2.1 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	24
2.2. TRABAJO Y SALUD	24

2.3. CONDICIONES DE TRABAJO	24
2.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO	25
2.5 ACCIDENTE DE TRABAJO	25
2.6. MEDICINA DEL TRABAJO	26
2.7. SALUD LABORAL.....	26
2.8. ENFERMEDAD PROFESIONAL	26
2.9. HABILIDADES DE AUTOCONTROL APLICADAS A LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO	27
2.10. LA SEGURIDAD HUMANA: EL HOMBRE COMO PUNTO DE REFERENCIA	28
2.11. SEGURO DE RIESGO DEL TRABAJO (SGRT)	28
2.12. HIGIENE INDUSTRIAL	29
2.13. LAS DEFINICIONES DEL RIESGO.....	29
2.14 FACTORES DE RIESGOS	29
2.15. LOS RIESGOS LABORALES	30
2.16. LOS RIESGOS PROFESIONALES	30
2.17. EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	31
2.18. EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	31
2.19 FACTORES DE ORIGEN FÍSICO, QUÍMICO O BIOLÓGICO	32
2.20. FACTORES PSICOSOCIALES	32
2.21. FACTORES ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES MEDIDAS PREVENTIVAS	33
2.22. FACTORES DE RIESGO EN LA SALUD	33
2.23. RIESGO DE ENFERMEDAD	33
2.24. FACTORES DE RIESGO LABORAL.....	34

□ Factores de seguridad:.....	34
□ Factores derivados de las características del trabajo:.....	34
□ Factores derivados de la organización del trabajo:.....	35
2.25. POLÍTICA PREVENTIVA	35
2.26. REFERENCIAS A LAS AUDITORÍAS EN LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	36
2.27. LOS PROCESOS.....	36
2.28. PARTES DE UN PROCESO.....	37
2.29. TIPOS DE PROCESOS	38
2.30. IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS EN LOS LABORATORIOS	39
2.31. EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.....	40
2.32. EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS RADIATIVAS.....	41
2.33. NORMATIVA LEGALES	42
2.33.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.....	42
2.33.2. DECRETO 2393.....	42
2.33.3 REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	44
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	46
3.1 UBICACIÓN	46
3.2 DURACIÓN	46
3.3 VARIABLES EN ESTUDIO	47
3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	47
3.4.1 MÉTODO DESCRIPTIVO	47
3.4.1 MÉTODO ANALÍTICO	47
3.4.2 MÉTODO HISTÓRICO	48

3.5.1 OBSERVACIÓN.....	48
3.5.2 ENCUESTA.....	48
3.5.3 ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA	49
3.5.4 FICHA DE RIESGO	49
3.5.5 MATRIZ IPER.....	50
3.5.6 MATRIZ DE RIESGOS LABORALES.....	50
3.6 TIPOS DE INVESTIGACIÓN	51
3.6.1. DE CAMPO O DIRECTA	51
3.6.2. BIBLIOGRÁFICA.....	51
3.6.3. ANALÍTICA.....	51
3.7 PROCEDIMIENTOS.....	51
3.7.1 PRIMERA ETAPA: Detectar los procesos para el área de trabajo del Laboratorio de Química General.....	52
3.7.2 SEGUNDA ETAPA: Identificar los riesgos que provocan accidentes y enfermedades del Laboratorio de Química General.....	52
3.7.3 TERCERA ETAPA: Sintetizar los resultados de las etapas 1 y 2 en el Manual de Seguridad y Salud del Laboratorio de Química General	53
3.7.4 CUARTA ETAPA: Sociabilizar el Manual de Seguridad y Salud ocupacional con la encargada del Laboratorio de Química General.....	53
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	54
4.1 DETECTAR LOS PROCESOS PARA EL ÁREA DE TRABAJO DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL	54
4.2 IDENTIFICAR LOS RIESGOS QUE PROVOCAN ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL	72

4.3 TERCERA ETAPA: SINTETIZAR LOS RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1 Y 2 EN UN MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL.	80
4.4 ETAPA 4.- SOCIABILIZAR EL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CON LOS ENCARGADOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL.	112
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	113
5.1 CONCLUSIONES.....	113
BIBLIOGRAFÍA	115
.....	121
ANEXO	121

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 3.1. Ficha de riesgo.....	49
Cuadro 4.1. Ficha de puesto de trabajo.....	54
Cuadro 4.2. Proceso de los laboratorios.....	55
Cuadro 4.3. Preparación de soluciones por unidades.....	55
Cuadro 4.4. Ensayo a la llama.....	56
Cuadro 4.5. Términos más utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda.....	56
Cuadro 4.6. Determinación del Agua de Hidratación de una sal.....	57
Cuadro 4.7. Determinación de sólidos totales.....	58
Cuadro 4.8. Estandarización por volumetría de una solución de ácido sulfúrico aproximadamente 0.1N.....	59
Cuadro 4.9. Reconocimiento del carbono.....	60

Cuadro 4.10. Diferencia entre compuestos orgánicos y e inorgánicos.....	60
Cuadro 4.11. Obtención de Alcohol por destilación simple.....	61
Cuadro 4.12. Saponificación de las grasas.....	62
Cuadro 4.13. El mechero de bunsen.....	62
Cuadro 4.14. Balanza.....	63
Cuadro 4.15. Medición de Volúmenes.....	64
Cuadro 4.16. Destilación de alcohol en frutas naturales.....	64
Cuadro 4.17. Análisis de humedad por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña.....	65
Cuadro 4.18. Determinación de sólidos en agua.....	65
Cuadro 4.19. Determinación de la composición de un hidrato.....	66
Cuadro 4.20. Titulación.....	67
Cuadro 4.21. Neutralización.....	68
Cuadro 4.22. Instrumentos de los laboratorios.....	68
Cuadro 4.23. Ficha de riesgo: Preparación de soluciones por unidades físicas y químicas.....	72
Cuadro 4.24. Ficha de riesgo: Ensayo a la llama.....	73
Cuadro 4.25. Ficha de riesgo: Términos más utilizados en el análisis químicos cualitativo por vía húmeda.....	73
Cuadro 4.26. Ficha de riesgo: Determinación del agua de hidratación de una sal.....	74
Cuadro 4.27. Ficha de riesgo: Determinación de solidos totales.....	74
Cuadro 4.28. Ficha de riesgo: Estandarización por volumetría de una solución de ácido sulfúrico aproximadamente 0.1N.....	74
Cuadro 4.29. Ficha de riesgo: Reconocimiento del carbono.....	75
Cuadro 4.30. Ficha de riesgo: Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos.....	75

Cuadro 4.31. Ficha de riesgo: Obtención del alcohol por destilación simple.....	76
Cuadro 4.32. Ficha de riesgo: Saponificación de las grasas.....	76
Cuadro 4.33. Ficha de riesgo: El mechero de Bunsen.....	76
Cuadro 4.34. Ficha de riesgo: Balanza.....	77
Cuadro 4.35. Ficha de riesgo: Medición de volúmenes.....	77
Cuadro 4.36. Ficha de riesgo: Destilación de alcohol en frutas naturales.....	78
Cuadro 4.37. Ficha de riesgo: Análisis de humedad por el método de estufa a muestra de jugo de caña.....	78
Cuadro 4.38. Ficha de riesgo: Determinación de la composición de un hidrato....	78
Cuadro 4.39. Ficha de riesgo: Titulación.....	79
Cuadro 4.40. Ficha de riesgo: Neutralización.....	79
Cuadro 8.1. Matriz de IPER: Preparación de soluciones por unidades Físicas y Químicas.....	98
Cuadro 8.2. Matriz de IPER: Ensayo a la llama.....	98
Cuadro 8.3. Matriz de IPER: Términos más utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda.....	99
Cuadro 8.4. Matriz de IPER: Determinación del agua de hidratación de una sal...99	
Cuadro 8.5. Matriz de IPER: Determinación de sólidos totales.....	100
Cuadro 8.6. Matriz de IPER: Estandarización por volumetría de una solución de ácido sulfúrico aproximadamente 0.1 N.....	100
Cuadro 8.7. Matriz de IPER: Reconocimiento del carbono.....	101
Cuadro 8.8. Matriz de IPER: Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos.....	101
Cuadro 8.9. Matriz de IPER: Obtención de alcohol por destilación simple.....	102
Cuadro 8.10. Matriz de IPER: Saponificación de las grasas.....	103
Cuadro 8.11. Matriz de IPER: El mechero de Bunsen.....	103

Cuadro 8.12. Matriz de IPER: Balanza.....	104
Cuadro 8.13. Matriz de IPER: Medición de volúmenes.....	104
Cuadro 8.14. Matriz de IPER: Destilación de alcohol en frutas naturales.....	105
Cuadro 8.15. Matriz de IPER: Análisis de humedad por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña.....	106
Cuadro 8.16. Matriz de IPER: Determinación de sólidos en agua.....	106
Cuadro 8.17. Matriz de IPER: Determinación de la composición de un hidrato.....	106
Cuadro 8.18. Matriz de IPER: Titulación.....	107
Cuadro 8.19. Matriz de IPER: Neutralización.....	108
Cuadro 9.1. Equipos de protección individual.....	109

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la ESPAM-MFL.....	46
Figura 2. Matriz de Riesgos Laborales.....	50

RESUMEN

El desarrollo de la investigación se enfoca en la elaboración de un Manual de Seguridad y Salud en el trabajo para los laboratorios agroindustriales de Química General de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, con la finalidad de analizar e identificar los riesgos laborales encontrados. Se utilizó como metodología de investigación y aprendizaje la aplicación de procesos sobre los laboratorios agroindustriales de Química General y sin duda alguna a través de la ejecución de este manual se pudo establecer los riesgos existentes en los laboratorios de la entidad analizada. Los métodos utilizados fueron: método descriptivo basado en la búsqueda de información, el método analítico y el histórico permitieron analizar la situación actual y sus datos históricos. El tipo de investigación empleada fue la investigación de campo, la bibliográfica y la analítica. Las técnicas de la investigación fueron la observación, encuesta, entrevista y la matriz de riesgos laborales que fue una herramienta importante en la investigación la cual ofreció las soluciones y mejoras de seguridad y salud en el trabajo; analizando e identificando los factores de riesgos que se presentan en el ámbito laboral. Obteniendo en última instancia las conclusiones y recomendaciones del objeto de estudio. De esta manera se pudo concluir que al llevar a cabo ésta metodología, el manual ayudó a la ESPAM “MFL”; contar con una herramienta muy importante en lo referente a la seguridad de los trabajadores de la entidad, para salvaguardar la salud del personal y su integridad.

PALABRAS CLAVE

Riesgos laborales, peligro, sustancias químicas.

ABSTRACT

The development of the research focuses on the development of a Manual for Safety and Health at Work for agro-chemical laboratories General of the Technical College of Agricultural Manuel Felix Lopez Manabí, in order to analyze and identify workplace hazards found. The application of agro-industrial processes on General Chemistry Laboratory was used as research methodology and learning and certainly through the execution of this manual could establish the risks in the laboratories of the company analyzed. The methods used were: descriptive method based on the search for information, the analytical method and the historic allowed to analyze the current situation and historical data. The research used was field research, literature and analytics. Research techniques were observation, survey, interview and occupational risk matrix was an important tool in the investigation which offered solutions and improvements of safety and health at work; analyzing and identifying risk factors that occur in the workplace. Ultimately obtaining the conclusions and recommendations of the study object. Thus it was concluded that in carrying out this methodology, the manual helped ESPAM "MFL"; have a very important tool when it comes to the safety of employees of the entity, to safeguard the health of staff and integrity.

KEY WORDS

Occupational risks, danger, chemicals.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) expone datos estimativos que indican que cada año mueren más de dos millones doscientos mil personas por causa de su trabajo, se producen más de 270 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de casos de enfermedades profesionales; datos que producen más del 4% de pérdida del PIB mundial. En los países en vía de desarrollo el índice se duplica.

Ecuador integra este último grupo en donde se evidencia de manera alarmante el número de empleos que atentan contra la seguridad y bienestar de los trabajadores; trabajos informales, personal que labora sin una ley que los ampare o sin un ente que garantice el derecho a la seguridad y la salud, afectando directamente los sectores socioeconómicos más vulnerables; debido a estas generalidades el sector laboral se expone a riesgos, que de acuerdo a la clasificación internacional se enumeran en: físicos, mecánicos, biológicos, químicos, ergonómicos y psicosociales.

La prevención de los riesgos antes expuestos es un compromiso en base al tripartismo (reguladores, trabajadores y empleadores), mismo que debe consolidar de manera prioritaria una verdadera cultura de prevención respecto a la salud ocupacional. Con el afán de propiciar dicha cultura y de promover un trabajo sano y seguro, en el año 2003 se instituye el 28 de abril de cada año, como el Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, iniciativa a la que se adhiere el Ecuador un año después, mediante Acuerdo Ministerial N° 00166 del 28 de abril de 2004.

Más allá de los convenios y acuerdos, Ecuador requiere imperiosamente la voluntad de poner en marcha dichas políticas que hasta ahora no son más que simples escrituras plasmadas en papel, trabajar en base no solamente en la observancia y cumplimiento de normativas, sino también en crear conciencia en el empleador de que la cultura de prevención de riesgos laborales constituye un factor económico a su favor.

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, con la finalidad de contribuir con la expansión y perfeccionamiento de una cultura de prevención de riesgos, y para dar cumplimiento con las leyes y normativas vigentes, crea la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo a Resolución del Honorable Consejo Politécnico N°001-2015 de fecha 12 de enero de 2015; el inicio de dicha Unidad requiere de una planificación de trabajo, en la que se contempla de forma prioritaria la detección de riesgos en cada área, tarea que permitirá elaborar un Manual de Seguridad y Salud en el trabajo.

Dentro de las múltiples áreas de la Institución se encuentran los Laboratorios Agroindustriales, uno de ellos es el laboratorio de Química General, en donde los servidores que elaboran dichos laboratorio realizan actividades que conllevan un sinnúmero de riesgos, mismos que no han sido identificados y por tal el desconocimiento y la carencia de un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional deteriora las condiciones de trabajo y exponen la integridad física y psicológica del trabajador.

¿Cómo identificar los riesgos laborales presentes en los procesos que se desarrollan en el Laboratorio de Química General de Agroindustria de la ESPAM-MFL?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo es de mucha importancia para la institución, para que en caso de ocurrir algún percance, precautele la vida y salud de los trabajadores; además exista un ambiente adecuado en el que los empleados trabajen con tranquilidad y bienestar; beneficiando así, aquellas personas que forman parte del laboratorio de Química General de Agroindustria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Manuel Félix López. El mismo ayuda a reconocer y prevenir la posibilidad de que exista riesgo alguno en las actividades que ellos realicen dentro de su área de trabajo.

Tiene relevancia social, ya que les permite estar al tanto a las demás personas, sean estas estudiantes, autoridades u otros empleados, el riesgo que genera la realización de alguna actividad dentro de los laboratorios; a través del Manual de Seguridad y Salud se puede concientizar a la debida y adecuada utilización de las herramientas de protección.

Desde el punto de vista económico el presente manual ayuda a tener una cultura preventiva y de esta manera se puede reducir el carácter monetario como lo es la indemnización que se tenga que realizar a la clase trabajadora a consecuencia del hecho fortuito de un accidente o a la exposición de químicos que generen daño a la salud.

Es de suma importancia hacer hincapié en que deben acoger este tipo de manual de Seguridad y Salud Ocupacional, para que exista la seguridad y salvaguardar la integridad de la clase trabajadora; tal como lo expresa la Constitución Política del Ecuador (2008) en su Art. 326, numeral 5 manifiesta que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Además las

entidades públicas o privadas deberán cumplir con normas y regulaciones sobre la prevención de riesgos establecidos en la Ley y cuenten con un Manual de Seguridad para prevenir accidentes dentro del lugar del trabajo, así como lo determina el Decreto Ejecutivo N° 2393, que plantea “Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo”.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo que contribuya a la prevención de accidentes y enfermedades en el Laboratorio Agroindustrial de Química General de la ESPAM MFL.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Detectar los procesos para el área de trabajo del Laboratorio de Química General.
- ❖ Identificar los riesgos que provocan accidentes y enfermedades del Laboratorio de Química General.
- ❖ Sintetizar los resultados de los objetivos específicos 1 y 2 en un manual de seguridad y salud del Laboratorio de Química General.
- ❖ Sociabilizar el Manual de Seguridad y Salud ocupacional con la encargada del Laboratorio de Química General.

1.4 IDEA A DEFENDER

El Laboratorio de Química General de Agroindustria de la ESPAM MFL, se beneficia con la elaboración de un Manual de Seguridad y Salud, para la prevención de riesgos laborales.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Los objetivos de seguridad y salud en el trabajo es distinguir el significado de riesgo laboral, daños derivados del trabajo, prevención, accidentes de trabajo y enfermedad profesional, explicando las características y elementos que definen y diferencian a cada uno de ellos (Cabaleiro *et al.*, 2015).

2.2. TRABAJO Y SALUD

El trabajo puede ser entendido como el esfuerzo físico o mental humano aplicado a la producción de la riqueza. Esta actividad humana, encaminada a la obtención de los medios necesarios para la subsistencia, puede desarrollarse de forma autónoma, en la que la persona organiza y dirige su propia actuación, o de forma dependiente, en la que decide voluntariamente prestar sus servicios a otra, que organiza y dirige el trabajo, a cambio de una retribución (Agulló, 2015).

Conforme a la definición dada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (Agulló, 2015).

2.3. CONDICIONES DE TRABAJO

Hay una cierta contradicción entre las cifras oficiales de siniestralidad laboral, que en teoría nos muestran la morbimortalidad que produce el trabajo, con los resultados de las investigaciones llevadas a cabo desde organizaciones

internacionales. Se ha estimado que cada año mueren 2,3 millones de personas por accidentes de trabajo o enfermedades relacionadas con el trabajo, representando que cada día mueren 6.000 trabajadores (Hernández, 2012).

La constante e innovadora mecanización del trabajo, los cambios de ritmo de producción, la competitividad profesional, los horarios de trabajo, la evolución tecnológica, las aptitudes personales, las exigencias, etc., generan una serie de condicionantes que pueden afectar a la salud (Fernández, 2010).

2.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La seguridad en el trabajo está constituida por un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir los riesgos de que se produzcan accidentes de trabajo. Puede ser definida como el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos organizados y aplicados al estudio, reconocimiento, evaluación de riesgos, al diseño de medios preventivos, y al análisis y control de los trabajos o elementos que incidan en la generación de accidentes de trabajo, con el fin de evaluar tales riesgos, impedir que se originen lesiones y conseguir mejores condiciones laborales (Boada *et al.*, 2012).

2.5 ACCIDENTE DE TRABAJO

En relación con los accidentes de trabajo (AT), debemos referirnos al artículo 115 de la Ley General de la Seguridad Social (LGSS), que establece que son toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena, aunque actualmente también habría que incluir a los trabajadores autónomos (Vallejo *et al.*, 2010).

2.6. MEDICINA DEL TRABAJO

Pretende la plena salud de los trabajadores. La vigilancia la salud constituye gran parte de su aportación a la prevención. Aplica distintos protocolos médicos en los reconocimientos periódicos para comprobar el estado de salud del trabajador y detectar afecciones en fases tempranas. También pertenecen a esta disciplina, la investigación epidemiológica y la educación sanitaria (Lara, 2013).

2.7. SALUD LABORAL

Según Ruiz *et al.*, (2013) campo que engloba no sólo la prevención de los riesgos laborales sino también la promoción de la salud a través del lugar de trabajo, está sujeta a fuerzas que van más allá de la relación inmediata entre un factor de riesgo en el ambiente de trabajo y una respuesta biológica, e incluye determinantes “macro” como son los cambios económicos globales, los altibajos del mercado laboral o las reformas legislativas que afectan a la red de protecciones sociales. Estos factores distales y proximales interactúan con las respuestas que la sociedad ha generado frente a ellos, impactando en la salud colectiva e individual de los trabajadores. Dependiendo de hacia dónde se decante la balanza, ese impacto puede afectar adversamente a la salud o promocionarla.

2.8. ENFERMEDAD PROFESIONAL

Según el art. 349 del código de trabajo (2013): enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

Desde el punto de vista legal, la Ley General de la Seguridad Social define la enfermedad profesional como: la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado

por cuenta ajena en las actividades que se especifican en el cuadro que se apruebe específicamente al respecto y que estén provocadas por la acción de los elementos o sustancias (Díaz, 2015).

La enfermedad profesional es aquella contraída como consecuencia de los riesgos a los que está expuesto el trabajador en su medio laboral y se encuentra incluida en la real decreto 1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro. Toda enfermedad que tenga un origen laboral y que no esté incluida en el citado real decreto, se considerará enfermedad relacionada con el trabajo o accidente laboral. (Agulló, 2015).

2.9. HABILIDADES DE AUTOCONTROL APLICADAS A LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

A partir de la década de los ochenta, las empresas y otras organizaciones han experimentado importantes cambios debido a la necesidad de competir por un mercado global en un medio ambiente laboral expuesto a una creciente innovación tecnológica y a cambios demográficos significativos.

Al percibir esta nueva situación, muchos directivos valoran a sus colaboradores, ahora más que antes, por lo que ellos denominan su actitud positiva, su lealtad y su compromiso con la empresa, aun cuando éstos rasgos sean actualmente tan difíciles de identificar y administrar como en el pasado (López, 2000).

2.10. LA SEGURIDAD HUMANA: EL HOMBRE COMO PUNTO DE REFERENCIA

El concepto de seguridad humana encierra una definición mucho más amplia del término y está encaminada a otros referentes. Durante décadas, teóricos de las relaciones internacionales consideraban la seguridad como un atributo exclusivo de los Estados, que adquiriría sentido por medio de la permanente posibilidad de conflicto entre éstos.

La seguridad humana, implica estar a salvo de las constantes amenazas de hambre, enfermedad, crimen, represión, drogas; implica que los individuos se sienten protegidos de violentas o repentinas rupturas en su vida diaria, la seguridad humana se concentra en sobrevivir, en la vida diaria y en la dignidad de los seres humanos (Delgado, 2008).

2.11. SEGURO DE RIESGO DEL TRABAJO (SGRT)

Es garantizar a los afiliados y empleados, seguridad y salud laboral mediante acciones y programas de prevención y auditorias; y, brindar protección oportuna a los afiliados y a sus familias en las contingencias derivadas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Según el art. 102 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2010): el seguro general de salud individual y familiar protegerá al asegurado contra las contingencias de enfermedades y maternidad, dentro de los requisitos y condiciones señalados en este Título. La prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales estará a cargo del Seguro General de Riesgo del Trabajo.

2.12. HIGIENE INDUSTRIAL

La higiene industrial es una técnica preventiva que se emplea para la evaluación de la exposición de los trabajadores a los contaminantes de origen físicos, químico o biológico que puedan existir en el ámbito laboral (Vigo, 2010).

2.13. LAS DEFINICIONES DEL RIESGO

La palabra riesgo es tan antigua como la propia existencia humana. Podemos decir que con ella se describe, desde el sentido común, la posibilidad de perder algo (o alguien) o de tener un resultado no deseado, negativo o peligroso.

El riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo (Echemendia, 2011).

2.14 FACTORES DE RIESGOS

Como factor de riesgo se define cualquier variable (fenómeno, acción o elemento) presente en las condiciones de trabajo que pueda afectar al trabajador e incrementar la probabilidad de que sufra algún daño en su salud.

Estos factores, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), se pueden agrupar en función de dónde esté su origen en: (Lara, 2013).

2.15. LOS RIESGOS LABORALES

El concepto de riesgo laboral para la salud aparece con el reconocimiento, implícito o explícito, del derecho a la integridad física y a la salud, algo que aparece en la Alta Edad Media y en el Renacimiento con la aparición y desarrollo de los gremios y la preocupación por el buen hacer y la experiencia adquirida por los trabajadores artesanos. La experiencia y la valían adquieren un valor al mismo tiempo que en las ciudades disminuye la subordinación a los señores. Los gremios, primera aproximación a los sindicatos, suponen la primera defensa formal contra determinadas condiciones laborales y trato a los trabajadores. El riesgo laboral contra la salud aparece definido como las situaciones y conductas que no pueden ser aceptadas por sus nocivas consecuencias para los trabajadores (Moreno, 2011).

Según el art. 347 del código de trabajo (2013): riesgo de trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

En seguridad social, riesgo son aquellas contingencias que una vez presentadas disminuyen total o parcialmente, en forma temporal o definitiva, la capacidad laboral del afectado y/o aumentar sus gastos (Rodríguez, 2013).

2.16. LOS RIESGOS PROFESIONALES

Pueden ser definidos como todos aquellos hechos o situaciones que pueden llegar a provocar la alteración de la salud de los trabajadores, con motivo u ocasión de la actividad laboral y pueden ser diferenciados entre los que pueden causar

accidentes, los que pueden causar enfermedades y, por último, los que pueden causar otras patologías derivadas del trabajo (García, 2013).

2.17. EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. En la práctica, la evaluación de riesgos incluye fases diferenciadas y consecutivas: la identificación de los factores de riesgo y las deficiencias originadas por las condiciones de trabajo, la eliminación de los que sean evitables, la valoración de los no evitables y, finalmente, la propuesta de medidas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, tanto los peligros como los riesgos asociados (Ulloa *et al.*, 2012).

2.18. EVALUACIÓN DE RIESGOS

El primer principio general de la acción preventiva es evitar el riesgo, y evaluar aquellos que no se puedan evitar con carácter previo. Por tanto, el empresario está obligado a realizar una evaluación de los riesgos que no puedan evitarse, teniendo en cuenta, con carácter general: la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y las características de los trabajadores que deban desempeñarlos.

De esta manera, la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal

caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse en función de las consecuencias que tendría su materialización y de la probabilidad de que se produjeran (Romeral, 2012).

2.19 FACTORES DE ORIGEN FÍSICO, QUÍMICO O BIOLÓGICO

Los factores de origen físico hacen referencia a contaminantes físicos como el ruido, las vibraciones, la iluminación, la temperatura, la humedad, las radiaciones, etc.

Los factores de origen químico son los que están presentes en el medio ambiente de trabajo en forma de gases, vapores, nieblas, aerosoles, humos, polvos, etc., y que se combinan con el aire respirable.

Los contaminantes biológicos están constituidos por bacterias, virus, hongos, protozoos, etc., causantes de las enfermedades profesionales. Las consecuencias de su existencia pueden ser sordera, aumento del ritmo cardiaco, deshidratación, golpes de calor, quemadura, hemorragias, irradiación, cataratas, conjuntivitis, destrucción de tejidos, irritación de las mucosas y la piel, alteración pulmonar, cáncer malformaciones del feto, tétanos, tuberculosis, hepatitis, pie de atleta, etc. (Cabaleiro, 2010).

2.20. FACTORES PSICOSOCIALES

Son condiciones presentes en situaciones laborales relacionadas con la organización del trabajo, el tipo de puesto, la realización de la tarea, e incluso con el entorno; que afectan al desarrollo del trabajo y a la salud de las personas trabajadoras (Monte, 2012).

2.21. FACTORES ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES MEDIDAS PREVENTIVAS

La aplicación de la ergonomía y psicología en el trabajo constituye una técnica preventiva que ayuda a la evaluar aspectos que conciernen a la propia tarea desarrollada por el trabajador y a las relaciones entre las personas que componen la empresa (Cabaleiro, 2010).

2.22. FACTORES DE RIESGO EN LA SALUD

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas asociada con la probabilidad de estar especialmente expuesta a desarrollar o padecer un proceso mórbido. Sus características se asocian a un cierto tipo de daño a la salud y pueden estar localizados en individuos, familias, comunidades y ambiente.

También se llama factores de riesgo a un conjunto de factores que, en el proceso salud-enfermedad, pueden o no desencadenar un proceso en función de la diferente capacidad morbígena de cada uno de ellos y de los efectos de potenciación que pueden producirse entre unos y otros (Echemendia, 2011).

2.23. RIESGO DE ENFERMEDAD

La enfermedad particular es específica del agente causal. Los riesgos de contraer una enfermedad como consecuencia de la manipulación de los desechos están relacionados con la naturaleza del agente causal presente en el desecho, el tipo y el grado de exposición, así como la salud del hospedero (Junco *et al.*, 2003).

2.24. FACTORES DE RIESGO LABORAL

Como consecuencia de las condiciones en las que se trabaja aparecen los llamados factores de riesgo laboral que dan lugar a diferentes tipos de accidentes, enfermedades profesionales y efectos para la salud, tales como fatiga, estrés, etc. (Cabaleiro, 2010).

Se clasifican en tres grupos:

- **Factores de seguridad:** Se refieren a las condiciones materiales que influyen en los accidentes laborales como, por ejemplo, los pasillos y las superficies de tránsito, los equipos y los aparatos de elevación, los vehículos de transporte, las máquinas, las herramientas, los espacios en los que se trabaja, las instalaciones eléctricas, etc.

Entre las consecuencias más habituales que se producen por la existencia de este tipo de factores de riesgo encontramos las lesiones del trabajador cortes, caídas de materiales, lesiones por herramientas manuales o mecánicas, lesiones oculares, esguinces, aplastamientos, caídas, vuelcos de la maquinaria, quemaduras, asfixia, paro respiratorio, contactos eléctricos, etc.

- **Factores derivados de las características del trabajo:** Contemplan los esfuerzos, la manipulación de las cargas, las posturas de trabajo, los niveles de atención requerida, la carga mental, etc., asociados a cada tipo de actividad.

Las consecuencias pueden ser: irritabilidad, falta de energía y voluntad, depresión, dolores de cabeza, mareos, insomnio, problemas digestivos, etc.

- **Factores derivados de la organización del trabajo:** Se incluyen las tareas que integran el trabajo, los trabajadores asignados a ellas, los horarios, las relaciones jerárquicas, la velocidad de ejecución, etc.

Las consecuencias pueden ser: fatiga, insatisfacción, estrés, problemas psicológicos (Cabaleiro, 2010).

2.25. POLÍTICA PREVENTIVA

El objetivo fundamental de la política preventiva debe ser el desarrollo de una cultura preventiva de empresa en la que se procuren unas condiciones de trabajo adecuadas, donde las personas (principal valor de la organización) se conviertan también en objetivo empresarial.

La declaración de la política preventiva debe partir de los siguientes principios:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Tener en cuenta las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles el trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias con el fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico (Romeral, 2012).

2.26. REFERENCIAS A LAS AUDITORÍAS EN LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El empresario que no hubiera concertado el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa en los términos que legalmente se determinen (Fernández *et al*, 2010).

2.27. LOS PROCESOS

Mallar (2010) señala que la palabra Proceso proviene del latín *processus* que significa: avance, progreso.

Un proceso es un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas, que se caracterizan por requerir ciertos insumos (inputs: productos o servicios obtenidos de otros proveedores) y actividades específicas que implican agregar valor, para obtener ciertos resultados (outputs).

2.28. PARTES DE UN PROCESO

Según Cantón (2010), señala que un proceso es un sistema integrado por los elementos básicos del sistema: entrada, procesos y salidas, condicionados por algún otro elemento circunstancial o contextual como puede ser algún sistema de control y el alcance del proceso, incluso su división en subprocesos.

En todo proceso se identifican, al menos los siguientes elementos:

- **Entradas:** la recopilación de personas, elementos necesarios para abordar el proceso.
- **Procedimientos:** pautas necesarias para llevar a cabo un proceso. También la secuencia necesaria para su desarrollo que transforma las entradas en salidas.
- **Salidas:** resultados o elementos que genera un proceso
- **Recursos:** elementos fijos o variables, imprescindibles para que el proceso tenga lugar.
- **Usuarios del proceso:** destinatarios de la salida de procesos.
- **Indicador:** medida de una característica del proceso.
- **Propietario del proceso:** responsable de su desarrollo.
- **Sistema de control:** lo componen un conjunto de indicadores y medidas de rendimiento del proceso y del nivel de orientación del mismo a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los diferentes usuarios (internos y externos).
- **Alcance o límites del proceso:** delimitan el comienzo y la finalización del mismo. El proceso debe comenzar a partir de la identificación de las necesidades y expectativas del cliente, y terminar con la satisfacción efectiva de las mismas

2.29. TIPOS DE PROCESOS

Reseñamos que los procesos son en realidad los pasos que se realizan de forma secuenciada para conseguir elaborar productos o servicios outputs a partir de determinados inputs. Si las entradas determinan los procesos, las salidas nos muestran su nivel de adecuación. Por el contenido los procesos pueden ser de tres tipos: procesos estratégicos, procesos clave y procesos de soporte.

- **Procesos estratégicos:** son aquellos que proporcionan directrices a todos los demás procesos y son realizados por la dirección o por otras entidades. Se dirigen a definir u controlar los objetivos que persigue el centro como organización, sus políticas y sus estrategias. Muy relacionados con la misión y visión del centro.
- **Procesos operativos o clave:** permiten generar el servicio que se da a los usuarios del centro: lo que se hace en las aulas en las diferentes materias. Son procesos que se refieren a diferentes áreas del centro educativo en cuanto servicio y tienen impacto en los usuarios creando valor añadido para éstos. Son las actividades esenciales del centro, su razón de ser.
- **Procesos de soporte:** dan apoyo a los procesos fundamentales que realiza en el centro o una parte de él. Suelen estar dentro de una función y se dirigen a los usuarios internos.
- **Procesos críticos:** son aquellos que inciden de forma directa en los resultados que alcance el centro como organización de tal manera que cualquier variación en los mismos repercute de manera significativa en la prestación del servicio a los usuarios y afecta al impacto (Cantón, 2010).

2.30. IMPLEMENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS EN LOS LABORATORIOS

Existen normas básicas de bioseguridad que todo laboratorio debe seguir sin importar el tipo de patógeno que maneje. Como se puede ver, la bioseguridad es un tema que compete a todas las personas que realicen actividades dentro de un laboratorio. Estas medidas no sólo se aplican a laboratorios de investigación, los laboratorios de análisis y diagnóstico clínico, los de patología, los industriales y los de enseñanza en los diferentes niveles educativos deben mantener una reglamentación general de bioseguridad. El Occupational Safety and Health Administration (OSHA) de los Estados Unidos, en la regulación 1910-1030, establece claramente los siguientes lineamientos.

1. Diseño de un manual de bioseguridad para eliminar o minimizar las exposiciones laborales o patógenas, el cual debe estar a disposición de cada persona del laboratorio. Este manual debe ser revisado anualmente por el supervisor o director del laboratorio para hacer los cambios pertinentes al sistema de bioseguridad.
2. Identificación de sitios, tareas y procedimientos en los que podría ocurrir una exposición ocupacional.
3. Control de prácticas laborales:
 - Lavarse las manos al quitarse el equipo de protección personal y después del contacto con sangre u otro material potencialmente infeccioso.
 - No doblar, quitar o tapar de nuevo jeringas. Esta medida es muy importante, ya que la mayoría de los accidentes laborales ocurren al tapar de nuevo la aguja de la jeringa recién utilizada.
 - No ingerir alimentos ni bebidas, no fumar, no aplicarse cosméticos ni manipular lentes de contacto en áreas de trabajo.

- No guardar comida ni bebidas en refrigeradores, cuartos fríos, congeladores, gabinetes o anaqueles donde se encuentre material potencialmente infeccioso.
 - No pipetear con la boca.
4. Equipo de protección personal
 - Varía de acuerdo al tipo de laboratorio. Debe utilizarse de forma obligada si se va a trabajar con material potencialmente infeccioso. Incluye: guantes, batas, máscaras, lentes y cubrebocas, entre otros.
 - Los guantes desechables no deben lavarse o descontaminarse para su reutilización.
 - Utilizar guantes siempre que se entre en contacto con sangre o material biológico-infeccioso.
 5. Limpieza: el área y equipo de trabajo debe mantenerse siempre limpio y descontaminado.
 6. Manejo adecuado de desechos (vide infra).
 7. Etiquetado de equipo y material: el símbolo de bioseguridad debe ser utilizado para identificar contenedores de desechos, refrigeradores y congeladores que contengan material potencialmente infeccioso.
 8. Información y entrenamiento del personal: las personas que realicen cualquier actividad en un laboratorio deben estar informadas del nivel de bioseguridad al que pertenece, de los patógenos que maneja y del riesgo que corre al encontrarse allí. Además, debe estar entrenada para responder ante cualquier contingencia (Villegas *et al.*, 2008).

2.31. EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

La exposición puede ser aguda o crónica. Un manejo no satisfactorio de los desechos, que incluye procedimientos no apropiados, uso de contenedores y condiciones de almacenamiento, induce la exposición crónica. Usualmente la

exposición aguda resulta de la ocurrencia de un incidente particular (derrames, fuego, etcétera).

El tipo de enfermedad causada por la exposición ocupacional a sustancias químicas tóxicas o peligrosas depende de la sustancia química específica a la cual el trabajador está expuesto, y de la magnitud de la exposición (Junco *et al.*, 2003).

2.32. EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS RADIATIVAS

Los radioisótopos son usados comúnmente en diferentes procedimientos diagnósticos y de tratamiento, y como resultado se generan desechos radiactivos. Los manipuladores de desechos están en riesgo por exposición a la radiactividad cuando estos no son manejados adecuadamente, como por ejemplo:

- Procedimientos inapropiados que contaminan la superficie externa del recipiente.
- Uso de recipientes de almacenaje no adecuados.
- Registros erróneos sobre las fechas de generación de desechos y tiempo de almacenaje.
- Registros erróneos sobre las fechas de generación de desechos y tiempo de almacenaje.

El tipo de enfermedad resultante por la exposición a la radiactividad está determinada por la cantidad y el tipo de exposición. Las medidas de dosimetría personal son esenciales para monitorear el nivel de exposición de cada trabajador que manipula desechos radiactivos (Junco *et al.*, 2003).

2.33. NORMATIVA LEGALES

2.33.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Según el art. 33 de la Constitución de la República del Ecuador: el trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Según el art. 34: el derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas (Lotaip, 2015).

2.33.2. DECRETO 2393

Según art. 11 Obligaciones de los empleadores: son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

4. Organizar y facilitar los servicios médicos, comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puesto de trabajo.
7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.
8. Especificar en el reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el comité de seguridad e Higiene, servicios médicos o servicios de seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.

13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.

14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.

2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.

2.33.3 REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Según art. 4 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2015): el servicio de salud en el trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

1. Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;
2. Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Química General del área Agroindustria de la ESPAM MFL, ubicada en el sitio EL Limón, en la ciudad de Calceta, cabecera cantonal de Bolívar, Provincia de Manabí.

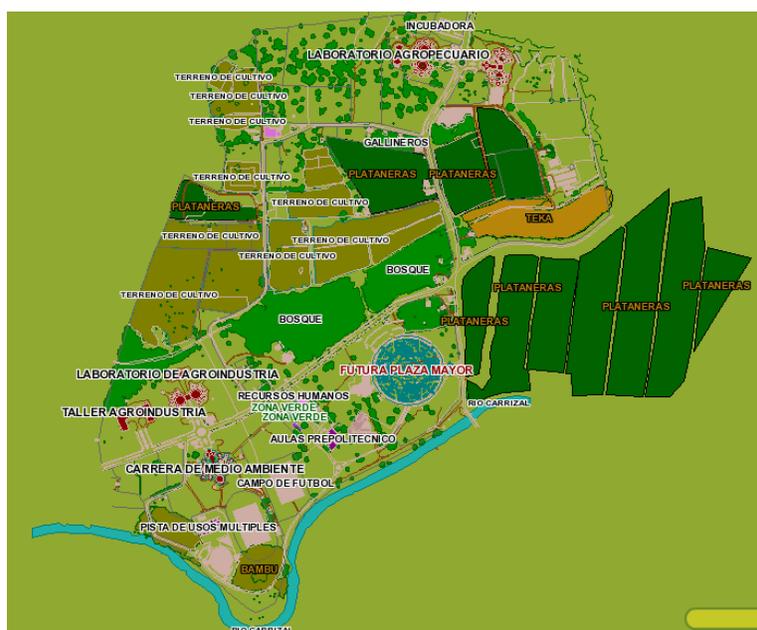


FIGURA 1. Mapa de la ESPAM MFL
Fuente: www.espam.edu.ec

3.2 DURACIÓN

El desarrollo del proyecto tuvo una duración de ocho meses, de acuerdo con las actividades definidas en el cronograma.

3.3 VARIABLES EN ESTUDIO

3.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Los factores de riesgos laborales presentes en el laboratorio de Química General de Agroindustria.

3.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Manual de Seguridad y Salud.

3.4. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.4.1 MÉTODO DESCRIPTIVO

Este se basa en la búsqueda de información que permita contar con las herramientas necesarias para organizar, simplificar, representar y resumir investigaciones básicas, el mismo involucró la recopilación y presentación sistemática de datos, los mismos que sirvieron como fundamentos estadísticos.

3.4.1 MÉTODO ANALÍTICO

Es aquel que revisa ordenadamente cada uno de los elementos de un fenómeno; dado así, este método permitió conocer y extraer información del objeto de estudio, posteriormente se realizó la identificación del riesgo que incurre en cada proceso que realizan los profesionales dentro de los laboratorios, además se pudo determinar y evaluar los factores químicos dentro del mismo.

3.4.2 MÉTODO HISTÓRICO

En él se conoce la evolución y desarrollo del objeto o fenómeno que se desea conocer, conociendo así la trayectoria que ha tenido. Es por ello que la investigación se basó en la recopilación de datos y ocurrencias de accidentes de trabajo que hayan sucedido dentro del área de Química General del Laboratorio Agroindustrial, lo que ayudó a obtener información del tema planteado.

3.5 TÉCNICAS

Las técnicas que se utilizaron en la investigación fueron:

3.5.1 OBSERVACIÓN

Se realizó en el lugar donde ocurren los hechos investigados, esto es dentro del Laboratorio, la misma que facilitó identificar el área de trabajo.

3.5.2 ENCUESTA

Fue el inicio primario en la obtención de datos, este ayudó a diagnosticar con qué medidas de seguridad y salud contaban los trabajadores, y conocer cuáles eran los principales riesgos a los que se ven expuestos por la labor que realizan.

3.5.3 ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA

Esta técnica fue aplicada para la recolección de datos de manera directa con el entrevistado, a fin de obtener información del área en la que labora y de los riesgos a los que se expone en su puesto de trabajo.

3.5.4 FICHA DE RIESGO

Se elaboró una ficha con características relevantes y detalladas del proceso, el cual describe los tipos de riesgos, causas y consecuencias, el cual ayudó a identificar los peligros que se encontraron dentro de los puestos de trabajo del Laboratorio de Química General, además de tomar medidas preventivas que ayuden a minimizar o eliminar los riesgos al que se exponen los trabajadores y alumnos que realizan prácticas estudiantiles. A continuación se presenta la ficha de riesgo utilizado:

Cuadro 3.1. Ficha de riesgo

	FICHA DE RIESGO			PÁGINA /
				FECHA:
PROCESO:				
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas

3.5.5 MATRIZ IPER

La Matriz IPER ayudó a la identificación de los riesgos a través de los siguientes puntos específicos: procesos, peligro, factor de riesgo, riesgo y números de expuestos, en una forma más amplia.

3.5.6 MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

La Matriz se aprovechó para recolectar datos en relación a los factores de riesgos existentes, y poder realizar el manual, el mismo que permitió identificar el tipo de riesgo que contrae el trabajador al momento de realizar su actividad laboral.

DOCUMENTO N°		NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO																
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD																		
EMPRESA/ENTIDAD:		Empresa																
PROCESO:		Empresa																
SUBPROCESO:		Empresa																
PUESTO DE TRABAJO:		Empresa																
JEFE DE ÁREA:		Empresa																
Descripción de actividades principales desarrolladas						Herramientas y Equipos utilizados						GESTIÓN PREVENTIVA						
N°	MUNICIPIO	CANTÓN	N° de expuestos			FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR	Valoración del CP & Datos	OBSERVACIÓN	RESPUESTA	Verificación de cumplimiento		Acciones a tomar y organizadas					
			1	2	3						4	5	6	7	8	9	10	11
										Si	No	Observación	Responsable	Fecha	Inicio	Fin	Resp.	Firma

Figura 2. Matriz de Riesgos Laborales (2009)
 Fuentes: www.trabajo.gob.ec

3.6 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.6.1. DE CAMPO O DIRECTA

Se efectuará en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos del objeto de estudio. Para esto se realizó una encuesta a los empleados del laboratorio de Química General del área Agroindustria de la ESPAM MFL.

3.6.2. BIBLIOGRÁFICA

Se concentró en la búsqueda de información y recopilación de datos necesarios para el contenido bibliográfico, lo cual permitió tener una idea clara de la investigación y la argumentación necesaria que se le dio al tema.

3.6.3. ANALÍTICA

Ayudó a interpretar los datos y la realidad de los hechos, y permitió analizar y elaborar los resultados obtenidos dentro de las técnicas que fueron aplicadas para alcanzar los objetivos planteados en dicha investigación.

3.7 PROCEDIMIENTOS

Se elaboró un Manual de Seguridad y Salud en del área Química General del Laboratorio Agroindustria de la ESPAM MFL, basándose en las siguientes etapas:

3.7.1 PRIMERA ETAPA: Detectar los procesos para el área de trabajo del Laboratorio de Química General

Para alcanzar el objetivo planteado se inició con una visita al área de trabajo y tener una idea clara de las actividades que desarrollaban los trabajadores, apoyados a través de la técnica de la observación; una vez obtenida la información se procedió a realizar una encuesta a los empleados teniendo una población del 100%, debido a que la muestra es muy pequeña para diagnosticar la situación actual de seguridad, además se identificó los puestos de trabajo a través de una ficha de puestos. Continuamente se detectaron cuáles eran los procesos que se realizaban dentro del área de Química General del Laboratorio Agroindustria de acuerdo a la ficha que se presenta en el (**Anexo 1**).

3.7.2 SEGUNDA ETAPA: Identificar los riesgos que provocan accidentes y enfermedades del Laboratorio de Química General

Una vez detectados los procesos, se aplicó la matriz de riesgos que plantea el Ministerio de Relaciones Laborales (2009), por área de trabajo, para identificar los factores de riesgo laboral, con el fin de minimizar los daños que pudiera sufrir el trabajador por las actividades que realizan. Se utilizó una ficha de riesgo con los procesos que se realizan dentro del Laboratorio, el cual ayudó a proponer medidas preventivas para que se fomente el uso de elementos de protección personal, lo que se logró alcanzar a través de la entrevista a los empleados.

3.7.3 TERCERA ETAPA: Sintetizar los resultados de las etapas 1 y 2 en el Manual de Seguridad y Salud del Laboratorio de Química General

Se procedió el levantamiento de información de los dos primeros objetivos planteados con el fin de estudiarlo, analizarlo y establecer el manual de seguridad. Inmediatamente se elaboró el Manual de Seguridad y Salud del Trabajo, según el formato planteado por el Ministerio de Relaciones Laborales (2009) quedando estructurado con los siguientes aspectos:

- Propósito
- Alcance
- Objetivo
- Responsabilidades
- Normativa Legal
- Definiciones de términos
- Procesos y procedimientos del Laboratorio de Química General de la ESPAM MFL
- Matriz IPER
- Equipos de protección individual
- Verificación de cumplimiento
- Matriz de Riesgo por área de trabajo

3.7.4 CUARTA ETAPA: Sociabilizar el Manual de Seguridad y Salud ocupacional con la encargada del Laboratorio de Química General.

Culminada la elaboración del Manual de Seguridad y Salud ocupacional se sociabilizó con el responsable del área de Química General del Laboratorio Agroindustria de la ESPAM MFL, para que formalice las medidas necesarias que garanticen mejores condiciones de salud y trabajo a sus dependientes.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se realizó la descripción de los puestos de trabajos en el área de Química General del Laboratorio de Agroindustria, los cuales fueron parte esencial para conocer los factores de riesgos, también se detalla la matriz del área y finaliza con la elaboración del manual de seguridad.

4.1 DETECTAR LOS PROCESOS PARA EL ÁREA DE TRABAJO DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL

Con la visita que se realizó en el Laboratorio de Agroindustria se logró recopilar información sobre el Laboratorio de Química General, y se apoyó con una ficha de puestos (**Anexo 1**) que permitió identificar las personas que laboran dentro de los mismos, una vez reconocido los puestos se constató lo detallado en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.1. Ficha de puesto de trabajo

ÁREA	TRABAJADORES	FUNCIONES
		Coordinadora
Química general	2	Asistente

Una vez identificados los puestos de trabajo, la encargada facilitó las guías de prácticas académicas (**Anexo 2**) que ellos mantienen al momento de realizar las actividades dentro en el área de Química General, las cuales ayudaron a obtener datos necesarios de los procesos que se ejecutan en el mismo, estos se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.2. Procesos de los Laboratorios

Preparación de soluciones por unidades físicas y químicas
 Ensayo a la llama
 Términos más utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda
 Determinación del Agua de Hidratación de una sal
 Determinación de sólidos totales
 Estandarización por volumetría de una solución de Ácido Sulfúrico aproximadamente 0.1N
 Reconocimiento del carbono
 Diferencia entre compuesto orgánico e inorgánico
 Obtención de alcohol por destilación simple
 Saponificación de la grasas
 El Mechero de Bunsen
 Balanza
 Medición de volúmenes
 Destilación de alcohol en frutas naturales
 Análisis de humedad por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña
 Determinación de sólido de agua
 Determinación de la composición de un hidrato
 Titulación
 Neutralización

Identificados los procesos, se realizó el levantamiento de cada uno ellos, demostrando a continuación sus objetivos, equipos, materiales, reactivos y su procedimiento.

Cuadro 4.3. Preparación de soluciones por unidades físicas y químicas

1.- Proceso: Preparación de soluciones por unidades físicas y químicas

Objetivo: Aprender a realizar los cálculos y la preparación correcta de las soluciones por unidades físicas y químicas

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza analítica	Matraces volumétricos (250ml)	Ácido sulfúrico
Sorbona	Picetas	Ácido Nítrico
	Espátulas	Cloruro de sodio
	Beacker	Hidróxido de potasio
	Pipeta graduada (10ml)	Ácido clorhídrico
	Pipeta aforada (5ml)	Alcohol etílico al 100 %
	Pera succionadora	
	Agitador de vidrio	
	Embudo	
	Pera	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Preparar 100ml de solución de cloruro de sodio al 15% P/V. Pesar la cantidad de cloruro de sodio según los resultados en un beacker de 100ml o 50ml, disolver con un poco de agua destilada, trasvasar al matraz, enrasar y mezclar.
2. Preparar 250ml de solución de ácido nítrico al 0,33M densidad 1.45 y concentración 70%. Se toma un matraz volumétrico de 250ml, se le agrega cierta cantidad de agua destilada y luego la cantidad de ácido según los resultados, mezclar, agregar agua hasta la línea de enrase y mezclar correctamente.
3. Preparar 250ml de solución de ácido sulfúrico al 0.1N, densidad 1.85 y concentración 96%. Se toma un matraz volumétrico de 250ml, se le agrega cierta cantidad de agua destilada y luego la cantidad de ácido según los resultados, mezclar, agregar agua hasta la línea de enrase y mezclar correctamente.
4. Prepare 250ml de una solución de ácido clorhídrico al 0.01M. Se toma un matraz volumétrico de 250ml, se le agrega cierta cantidad de agua destilada y luego la cantidad de ácido según los resultados, mezclar, agregar agua hasta la línea de enrase y mezclar correctamente.
5. Preparar 250ml de una solución de hidróxido de potasio al 0.25N. Pesar la cantidad de hidróxido de potasio según los resultados en un beacker de 100ml o 50ml, disolver con un poco de agua destilada, trasvasar al matraz, enrasar y mezclar.
6. Calcular y preparar una solución de alcohol etílico con una concentración de 100% a 70% en 100 ml de solución total

Cuadro 4.4. Ensayo a la llama**2.- Proceso: Ensayo a la llama**

Objetivo: Identificar cationes por medio de la coloración que emiten a la llama del mechero de Bunsen.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Mechero de Bunsen	Asa de platino	Cloruro de sodio
	Vidrio de reloj	Cloruro de Bario
		Cloruro de mercurio
		Ácido clorhídrico concentrado
		Sulfato cúprico
		Clorato de potasio

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Limpie el asa de platino con HCl concentrado hasta que no emita a la llama coloración alguna.
2. Tome una pequeña parte de la muestra con el asa de platino previamente humedecido con HCl concentrado.
3. Coloque el alambre de platino con la muestra en el mechero y observe la coloración emitida.

Cuadro 4.5. Términos más utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda**3.- Proceso: Términos más utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda**

Objetivo: Identificar cada uno de los términos utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
---------	------------	-----------

Centrífuga	Pipeta	Ácido sulfúrico
	Gradillas	Nitrato de plata
	Tubos de ensayo	Cloruro de bario
		Ácido clorhídrico concentrado
		Hidróxido de sodio
		Cromato de potasio
		Dicromato de potasio

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. En un tubo de ensayo colocar 3 ml de solución de AgNO_3 (nitrato de plata) al 0,1N y luego agregar con la pipeta HCL (ácido clorhídrico) al 0,1N.
2. Observar la formación de un precipitado blanco llamado AgCl (cloruro de plata).
3. Separar el líquido sobrenadante mediante la técnica de centrifugación y compruebe precipitación completa.
4. Repita este procedimiento utilizando otros reactivos.

Cuadro 4.6. Determinación del Agua de Hidratación de una sal

4.- Proceso: Determinación del Agua de Hidratación de una sal

Objetivos: - Demostrar en forma práctica los conocimientos adquiridos sobre métodos gravimétricos por volatilización de residuo.

-Determinar el contenido de agua de hidratación de una sal.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza analítica	Desecador	Cloruro de Sodio
Estufa	Caja petri	
	Pinzas	
	Espátula	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Secar en la estufa a 105°C una caja petri; se deja enfriar en el desecador y se pesa en balanza analítica hasta la 4ª cifra decimal.
2. Añadir alrededor de 0,5g de muestra en la caja petri con ayuda de una espátula y se vuelve a pesar como en el caso anterior.
3. Poner la caja petri con su contenido en una estufa calentada a 105°C .
4. Colocar la tapa sobre la boca de la caja petri para permitir la salida del vapor de agua y calentar durante 1 hora a 105°C .
5. Tapar la caja petri e introducirlo en un desecador para enfriarlo hasta temperatura ambiente.
6. Se mantiene tapada mientras se pesa.

7. Después de pesar se destapa y se coloca en la estufa calentándola como antes durante 10 minutos.
8. Enfriar, pesar y repetir el calentamiento si es necesario hasta que la masa sea constante.
9. Determine el porcentaje humedad utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de humedad} = \frac{(A - B)}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

$$\text{Peso de muestra} = A - C$$

A = peso de la caja petri + muestra

B = peso de la caja petri + muestra después de la estufa

C = peso de la caja petri vacía

Cuadro 4.7. Determinación de sólidos totales

5.- Proceso: Determinación de sólidos totales

Objetivo: Determinar el porcentaje de sólidos totales en una muestra de agua de pozo.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza analítica	Desecador	Agua destilada
Estufa	Cápsula de porcelana	Agua de pozo
Hornilla eléctrica	Pinzas	
	Pipetas	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Secar en la estufa a 105°C una capsula de porcelana (50cc de capacidad) por una hora y conservarla en el desecador hasta que se necesite. Pesar inmediatamente antes de usar.
2. Mezclar bien y medir con pipeta volumétrica entre 10cc a 50cc de muestra de agua y transferirlo en la capsula de porcelana.
3. Enjuague la pipeta con agua destilada y transfiera el agua de enjuague a la capsula de porcelana.
4. Evapore a sequedad en un baño de vapor o un horno de secado, reducir la temperatura hasta 2°C aproximadamente por debajo del punto de ebullición, a fin de evitar salpicaduras.
5. Secar la muestra evaporada durante una hora a 105°C en la estufa.
6. Retirar la capsula de porcelana en la estufa, enfriar en el desecador por 20 minutos y pesar.
7. Determine el contenido de sólidos totales, expresándolo en porcentaje y partes por millón. Utilice las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ de sólidos totales} = \frac{(P_2 - P_1)}{\text{Volumen de muestra tomado}} \times 100$$

$$\text{p.p.m. o mg/l} = \% \text{ de sólidos totales} \times 10000$$

P_1 = Peso de capsula de porcelana vacía
 P_2 = peso de capsula de porcelana + sólidos

Cuadro 4.8. Estandarización por volumetría de una solución de Ácido Sulfúrico aproximadamente 0.1N

6.- Proceso: Estandarización por volumetría de una solución de Ácido Sulfúrico aproximadamente 0.1N

Objetivo: Estandarizar por volumetría una solución de ácido sulfúrico aproximadamente 0.1N.

2.- EQUIPOS MATERIALES REACTIVOS Y SUSTANCIAS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza analítica	Matraz volumétrico	Ácido Sulfúrico
	Frasco ámbar	Carbonato de sodio
	Pipeta graduada	Anaranjado de metilo
	Fiola	Agua destilada
	Bureta	
	Soporte Universal	
	Embudo	
	Pinzas	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Tome alrededor de 1.4ml de H_2SO_4 concentrado.
2. Páselo cuidadosamente a un matraz volumétrico de 500ml que contenga alrededor de 250ml de agua destilada.
3. Agite circularmente.
4. Enrase y agite vigorosamente para uniformar la solución de H_2SO_4 aproximadamente 0.1N.
5. Pase la solución a un frasco ámbar limpio y rotúlelo correctamente.
6. Pese exactamente CO_3Na_2 con un peso que oscile entre 0.1g y trasvase a una Fiola de 250ml.
7. Añada aproximadamente 50ml de agua destilada para disolver el sólido.
8. Añadir 2 o 3 gotas de anaranjado de metilo.
9. Valore adicionando lentamente la solución de H_2SO_4 aproximadamente 0.1N desde la bureta hasta el punto final donde el indicador cambia de amarillo a canela.
10. Determine la normalidad exacta de la solución de ácido sulfúrico, utilizando la siguiente fórmula:

Gramos S.P.T.P.

$N = \frac{\text{Gramos S.P.T.P.}}{\text{Consumo} \times \text{meq S.P.T.P.}}$

Consumo x meq S.P.T.P.

Gramos S.P.T.P.= gramos de sustancia patrón tipo primario (CO_3Na_2)

Consumo = ml de solución de ácido sulfúrico adicionado en la valoración.

meq-q S.P.T.P. = miliequivalentes de sustancia patrón tipo primario

Nota: Para determinar los gramos de sustancia patrón tipo primario (CO_3Na_2) a pesarse para la valoración, utilizamos la fórmula anterior, despejando Gramos S.P.T.P.

Gramos S.P.T.P. = Consumo x N x meq S.P.T.P.

Cuadro 4.9. Reconocimiento del carbono

7.- Proceso: Reconocimiento del carbono

Objetivo: Reconocer la presencia de carbono en una sustancia orgánica por el método de Liebig.

2.- EQUIPOS MATERIALES REACTIVOS Y SUSTANCIAS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
	Agitador	Azúcar
	Balón de destilación	Hidróxido de calcio
	Capsula de porcelana	Óxido cúprico
	Cerillo	
	Embudo	
	Espátula	
	Mangueras	
	Mechero de gas	
	Papel filtro	
	Pinzas de tubo de ensayo	
	Pipeta	
	Tapones	
	Tubo de vidrio	
	Tubos de ensayo con desprendimiento	
	Varilla de soporte	
	Vaso de precipitación	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

En un tubo de ensayo con desprendimiento o un balón de destilación coloque un poco de sustancia orgánica (almidón, harina o azúcar), mezclada con 4 veces su peso de óxido cúprico, conéctelo mediante una manguera terminada en un tubo de vidrio, a un tubo de ensayo que contiene agua de cal filtrada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), caliente el tubo de la sustancia problema y escriba los resultados.

Cuadro 4.10. Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos

8.- Proceso: Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos

Objetivo: Demostrar experimentalmente algunas de las diferencias entre los compuestos orgánicos e inorgánicos.

2.- EQUIPOS MATERIALES REACTIVOS Y SUSTANCIAS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Baño María	Gradilla	Cloruro de sodio
	Tubos de ensayo	Nitrato de potasio
	Vasos de precipitación de 100 y 200 ml	Ácido benzoico
	Soporte universal con anillo	Almidón
	Termómetro	Benceno
	Alambre de asbesto	Acetona
	Pinzas para tubo de ensayo	Ácido sulfúrico
	Pipetas graduadas de 5 y 19 ml	Azúcar

Espátulas
Balanza
Papel
Capsula de porcelana

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Solubilidad.- Colocar en 4 tubos de ensayo 2 ml de agua destilada y numerarlos. Agregar 0,2 g de cloruro de sodio, nitrato de potasio, ácido benzoico, almidón, respectivamente. Agitar vigorosamente y anotar las observaciones como resultado.
2. Punto de ebullición.- En un baño maría colocar en un vaso de precipitado 10 ml de acetona. Calentar con cuidado y anotar la temperatura de ebullición con un termómetro. Dejar enfriar la acetona y regresarla al frasco de donde se tomó. Hacer lo mismo con el agua y anotar las observaciones como resultado.
3. Formación de carbono.- Quemar un trozo de papel y anotar las observaciones. Ahora en una cápsula de porcelana calentar un poco de azúcar y después un poco de NaCl. ¿en dónde hubo formación de carbono?
4. Estabilidad térmica.- Tomar 2 tubos de ensayo, agregar a uno de ellos 1 g de NaCl y al otro 1 g de almidón. Llevarlos a la llama del mechero y calentarlos hasta notar un cambio en ellos. ¿En cuál tarda más tiempo en observar algún cambio?

Cuadro 4.11. Obtención de Alcohol por Destilación simple

9.- Proceso: Obtención de Alcohol por Destilación simple

Objetivo: Separar los componentes de una mezcla mediante destilación simple.

2.- EQUIPOS MATERIALES REACTIVOS Y SUSTANCIAS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
	Refrigerante	Etanol
	Matraz balón	Agua destilada
	Soporte universal	
	Anillo	
	Manguera	
	Vaso de precipitación de 100 ml	
	Mechero de Bunsen	
	Termómetro	
	Alcoholímetro	
	Pinzas para refrigerante	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Montaje del equipo.- Como se muestra en la figura 1.
2. Tomar 150 ml de una mezcla alcohol-agua y determinar los Grados Gay Lussac con el alcoholímetro.
3. Adicionar la mezcla al matraz redondo de 150 ml. Inicie el calentamiento con el mechero, con la flama lo más pequeña posible.
4. Anote la temperatura inicial de ebullición de la mezcla. Obtener de 70 a 90 ml del destilado, medir los grados Gay Lussac y compararlo con los de la mezcla inicial.

Cuadro 4.12. Saponificación de las Grasas

10.- Proceso: Saponificación de las Grasas

Objetivo: Obtener jabones a partir de aceites y grasas.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
	Vasos de precipitación de 500 ml	Manteca vegetal
	Probeta de 50 ml	Aceite de palma
	Mechero de Bunsen	Hidróxido de Sodio al 50%
	Agitador de vidrio	Alcohol etílico
		Solución de fenolftaleína
		Solución saturada de Cloruro de Sodio

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Disponga de un vaso de precipitación, coloque 50 g de manteca o aceite. Añada 30 ml de alcohol y 100 ml de hidróxido de sodio. La mezcla lleve a calentar en el mechero de Bunsen. Observará ebullición, agite permanentemente la mezcla durante una hora y media, lentamente añada agua.

2. Agregue 5 gotas de solución de fenolftaleína, si la preparación adquiere un color rojo indica que existe exceso de hidróxido de sodio por lo que tiene que añadir un poco más de manteca o de aceite. Cuando el color de la preparación ha adquirido un color ligeramente rosado, la saponificación ha terminado.

3.- Agregue unos 300 ml de solución saturada de cloruro de sodio. Enfríe la preparación, colocando en moldes

Cuadro 4.13. El mechero de Bunsen

11.- Proceso: El mechero de Bunsen

Objetivos:

- * Manipular el mechero de Bunsen para conocer sus partes de manejo.
- * Identificar las partes que componen la llama y determinar las clases de combustión.
- * Determinar la temperatura aproximada de la llama del mechero de Bunsen

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
	Alambre de cobre	
	Alambre de hierro	
	Cápsula de porcelana	
	Cerillos	
	Granalla de zinc	
	Mechero de Bunsen	
	Pinzas	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Manipule el mechero de Bunsen

2.- Abra las ventanas del mechero de Bunsen, la llave del cilindro de gas y encienda la llama.

3.- Observe el color de la llama y determine la clase de combustión.

- 4.- Cierre las ventanillas del mechero de Bunsen y coloquen sobre la llama una cápsula de porcelana.
- 5.- Observe la cápsula de porcelana, el color de la llama y determine la clase de combustión.
- 6.- Abra las ventillas del mechero de Bunsen, caliente en la llama durante 5 minutos al alambre de hierro y determine los resultados.
- 7.- Repita el procedimiento con el alambre de cobre y las granallas de zinc.
- 8.- Determine la temperatura aproximada de la llama del mechero de Bunsen sumando el punto de fusión del zinc, como metal que funde, y el punto de fusión del cobre como metal que no funde, este resultado divídalos para dos.
- 9.- Cierre la llave del mechero de Bunsen y del cilindro de gas.

Cuadro 4.14. Balanza

12.- Proceso: Balanza

Objetivo: Aprender el adecuado manejo de la balanza.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza	Beakers Vidrio reloj	Cloruro de sodio

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Se verifica la calibración del nivel que se encuentra en la parte posterior de la balanza, observando que la burbuja del nivel se encuentre centrada.
2. Encendemos la balanza analítica presionando el botón de encendido o power, esperando la estabilización de encendido de la misma.
3. Colocar un beacker en el plato de la balanza y medir su peso en gramos
4. Colocar un vidrio de reloj en el plato de la balanza y medir su peso en gramos
5. Colocar un beacker en el plato de la balanza, procedemos a tarar su peso, dejando en cero el peso del beacker, luego con ayuda de una espátula introducimos en el beacker una muestra de 100,0050 g de cloruro de sodio, cerramos las compuertas o ventanas de la balanza, estabilizar hasta la cuarta cifra decimal.
6. Colocar un vidrio de reloj en el plato de la balanza, procedemos a tarar su peso, dejando en cero el peso del vidrio de reloj, luego con ayuda de una espátula introducimos en el vidrio de reloj una muestra de 0,0300 g de cloruro de sodio, cerramos las compuertas o ventanas de la balanza hasta lograr estabilizar los 4 primeros dígitos a la derecha de la coma.
7. Retirar cada material que se utilizó del plato de la balanza, cerrar las compuertas o ventanas de la balanza, apagar el equipo.

Cuadro 4.15. Medición de Volúmenes

13.- Proceso: Medición de Volúmenes

Objetivo: Adquirir habilidad en el manejo de materiales volumétricos.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
---------	------------	-----------

Vaso de precipitación (250ml)
 Erlenmeyer
 Probeta (100ml)
 Bureta
 Pipeta graduada (10ml)
 Pipeta aforada (5ml)
 Tubos de ensayo
 Embudo
 Gradilla
 Pera

Agua

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

1. Medir 10 ml de agua con una pipeta graduada y colocarlos en un tubo de ensayo.
2. Medir 10 ml de agua con una pipeta aforada de 5 ml y colocarlos en un tubo de ensayo.
3. Colocar 50 ml de agua medidos desde una bureta en una probeta de 100 ml y comparar el volumen con las divisiones del cilindro
- 4.- Colocar en un vaso de precipitado de 250 ml, 200 ml de agua medidos con una probeta, comprobando los volúmenes.

Cuadro 4.16. Destilación de alcohol en frutas naturales

14.- Proceso: Destilación de alcohol en frutas naturales

Objetivo: Obtener alcohol etílico por destilación de un fermentado anaeróbico de frutas.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
	tubos de ensayos	agua destilada
	refrigerante	Muestra
	corcho	
	soporte universal	
	mangueras	

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

- 1.- Se arma el aparato de destilación, con el equipo de destilación.
- 2.- Se coloca los 250 ml de frutas en el matraz.
- 3.- Empezaron a caer gotas de alcohol puro, sobre el vaso de precipitados.
- 4.- Después de que llegaba a su punto de ebullición, se tenía que apagar el mechero de bunsen, para dejar enfriar un poco y nuevamente se repetía el procedimiento hasta que otra vez llegara a su punto de ebullición.
- 5.- Al finalizar la práctica, se obtuvieron 25 ml de alcohol destilado y 10ml.

Cuadro 4.17. Análisis de humedad por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña

15.- Proceso: Análisis de humedad por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña

Objetivo: Determinar el porcentaje de humedad en dos muestras de jugo de caña.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Estufa	cajas Petri	agua destilada
Balanza	Pinzas desecador espátulas	Muestra

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

- 1.- Desecar la cápsula o pesa – filtro con su tapa en la estufa a $99\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ por un periodo no menor de dos horas o por toda la noche, enfriar en el desecador y pesar determinándose de esta manera la tara inicial.
- 2.- En la cápsula previamente tarada, pesar exactamente alrededor de 2 g – 3 g de la muestra a analizar.
- 3.- Colocar la cápsula con la muestra en la estufa a $99\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta peso constante o por un periodo de 7 horas.
- 4.- Retirar la cápsula de la estufa, colocar en un desecador por 45 minutos y pesar.

Cuadro 4.18. Determinación de sólidos en agua

16.- Proceso: Determinación de sólidos en agua

Objetivo: Determinar la cantidad de solidos totales presentes en una muestra de agua natural.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza	beakers	agua destilada
Bomba Vacío	crisol equipo de filtración filtros de análisis horno cono inhoff	Muestra

PROCEDIMIENTO A EJECUTAR:

Tomar un filtro de análisis de sólidos y ponerlo en un crisol de porcelana.

El conjunto se introducirá en una estufa a 105°C durante dos horas. Una vez pasadas las dos horas se sacará el filtro con el crisol de porcelana y se enfriará en el desecador.

El filtro con el crisol una vez enfriado se pesará hasta conseguir un peso constante.

Agitar la muestra vigorosamente y filtrar un volumen conocido (V) de la misma, utilizando para ello un equipo de filtración al vacío, constituido por un matraz de recepción del líquido filtrado, un porta filtros para colocar el filtro y un embudo de filtración donde se adicionará la muestra. El equipo de filtración se conectará a una bomba de vacío. El filtro utilizado para este análisis se caracteriza por presentar dos superficies bien diferenciadas, una más rugosa que será la que se colocará encima de la porta filtro.

Una vez filtrada la muestra se recogerá el filtro y se colocara en el crisol de porcelana.

El filtro utilizado anteriormente será secado a 105°C durante 1 hora.

Posteriormente se deja enfriar en el desecador y se pesa, hasta conseguir peso constante.

Si el depósito sobre el filtro es inferior a 2,5 mg/l se filtrará un volumen mayor.

El contenido en sólidos en suspensión se calcula a partir de la siguiente expresión:

Sólidos en suspensión (mg/l) = $(PdPa)/V$, donde

Pd: peso del filtro-vidrio después de evaporar el agua, en mg.

Pa: peso del filtro-vidrio antes de añadir la muestra, en mg.

V: volumen de muestra utilizado, en litros.

Tomar un volumen de muestra conocido, homogeneizada previamente por agitación e introducir en un cono Inhoff.

Dejar decantar la muestra durante una hora y anotar el volumen de precipitado obtenido.

El contenido en sólidos no sedimentables se calcula a partir de la siguiente expresión:

Sólidos sedimentables (ml/l) = V'/V , donde

V: volumen de muestra utilizado, en litros.

V': volumen de precipitado formado en el cono Inhoff, en ml.

Cuadro 4.19. Determinación de la composición de un hidrato

17.- Proceso: Determinación de la composición de un hidrato

OBJETIVOS

* Reconocer las sustancias hidratadas y las sustancias anhidras.

* Adquirir habilidad en el manejo de la balanza, y el mechero Bunsen; para determinar el número de moléculas de agua por medida de masa y calentamiento

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza	Malla de asbesto	sulfato de magnesio
	Espátulas	cloruro de sodio
	soporte universal	agua destilada
	Triangulo	
	Anillo calentamiento	
	mechero	
	crisol porcelana	

Procedimiento a Ejecutar:

Calentar el crisol lentamente utilizando mechero Bunsen, ayudado con la pinza para crisol.

Dejar que el crisol se enfríe sobre una malla hasta temperatura ambiente.

Pesar el crisol con 0.1g y anotar como: m_1 =masa crisol.

Introducir aprox. 1 gramo de muestra, pesar y registrar la nueva masa como: m_2 = m_1 +hidrato.

Trasladar con una pinza el crisol con hidrato, hasta sobre el triángulo, caliente por 10 minutos.

Dejar enfriar el crisol sobre una malla, para pesar una vez frío; y anotar la masa como: m_3 = m_1 +sust. anhidra.

Cuadro 4.20. Titulación

18.- Proceso: Titulación

Objetivo: Determinar el porcentaje de acidez en diferentes tipos de muestras

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
Balanza	matraz Erlenmeyer	ácido sulfúrico
Sorbona	soporte universal	hidróxido de sodio
	pinzas	agua destilada
	buretas	ácido clorhídrico

Procedimiento a ejecutar:

Pesar un vaso de 100ml limpio y seco. Anotar como m1. Agregar 0.5 g de muestra (ácido orgánico) y pesar otra vez. Anotar como m2 = m1 + m ácido.

Añadir al vaso aproximadamente 20ml de agua y agitar para que se disuelva la muestra sólida.

Verter la fase líquida a un matraz volumétrico de 100ml. Agregar más agua al vaso (15 a 20ml) para disolver los residuos y depositar en el matraz de 100ml.

Repetir sucesivos enjuagues hasta completar 100ml. en el matraz volumétrico y taparlo.

Agitar para todos los lados la solución contenida en el matraz volumétrico.

Destapar el matraz e introducir una pipeta graduada y retirar 10ml. de la solución y verterla en una fiola (matraz Erlenmeyer).

Agregar 2 o 3 gotas de indicador fenolftaleína a la fiola, y ubicarla bajo la bureta que contiene solución hidróxido de sodio, la cual está fijada con una agarradera al soporte universal.

Intercalar una hoja de papel debajo del matraz que servirá de fondo blanco para distinguir el cambio de color a ocurrir; y anote el nivel de hidróxido de sodio que presenta la bureta.

Abrir la llave para que caiga gota a gota el hidróxido de sodio en la solución ácida contenida en la fiola, mientras agita, hasta lograr que con una gota se produzca una coloración rosada permanente.

Elaborar la tabla de datos incluyendo lo siguiente: masa del ácido, volúmenes del ácido y de la base, normalidad de la solución NaOH utilizada y número de hidrógeno ionizable del ácido empleado (observar en la etiqueta del recipiente).

Cuadro 4.21. Neutralización

19.- Proceso: Neutralización

OBJETIVOS:

* Demostrar la reacción entre ácido y una base para obtener un cuerpo neutro.

* Realizar dosificaciones con soluciones valoradas.

2.- EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

EQUIPOS	MATERIALES	REACTIVOS
balanza	matraz Erlenmeyer	Sol. ácido clorhídrico
	picetas	Sol. hidróxido sodio
	buretas	Sol. Fenolftaleína
	pipetas	ácido clorhídrico
		hidróxido de sodio
		agua destilada

Procedimiento a ejecutar:

Colocar en el matraz Erlenmeyer o en la botella de vidrio una cucharadita de bicarbonato de sodio.

Poner aproximadamente unos 30ml de la solución que tenga el bicarbonato de sodio en el contenedor utilizado por la cucharadita de bicarbonato de sodio.

Agregar unas 2 o 3 gotas del indicador de ácido-base (fenolftaleína).

Introducir el popote. Salir del lugar donde se está realizando el experimento, junto con el recipiente con la mezcla y recorrer el exterior durante poco tiempo.

Al regresar, sopla dentro del frasco que utilizaste con la solución con ayuda del popote. Recuerda únicamente soplar, más no absorber

Seguir soplando hasta ver que el color de la solución esté cambiando.

Después de esto hay que comparar la hipótesis anteriormente planteada con los resultados obtenidos, así podremos saber las conclusiones un poco más aclaradas, con un pequeño nivel de dudas, ya que seguimos paso a paso este experimento.

El laboratorio de Química General es un lugar equipado con varios instrumentos donde se realiza ensayo y es de gran importancia reconocer e identificar los diferentes materiales, para que de esta manera puedan ser utilizados adecuadamente, el cual se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.22. Instrumentos de los Laboratorios

NOMBRE DEL EQUIPO	FIGURAS
WTW	
MEDIDOR DE OXIGENO	
MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD	
ESTUFA MEMEMERT	
MEDIDOR DE PH	

EXTRACTOR DE FIBRA
CRUDA



MICRO DIGESTOR DE
PROTEÍNA



DESTILADOR DE
NITROGENO



SORBONA EXTRACTORA
DE GASES



PLANCHA AGITADORA
CALENTADORA



BOMBA DE VACIO



AGITADOR DE JARRA



CENTRIFUGA



LESSON



BALANZA MECANICA



CRISOL



También se aplicó una encuesta para determinar las condiciones de trabajo en que se encuentran en el área, donde se localizó un aspecto muy importante que son los químicos, ya que conlleva sustancias peligrosas, las cuales presentan riesgos tóxicos, inflamabilidad, pudiendo afectar la salud del personal, y es por ello que permite determinar los resultados que se quieren con la investigación y en base a ello adaptar el cuestionario.

Aplicada la encuesta se derivó al procesamiento de las mismas, utilizando el software de Word y se ejecutó con un total de ocho preguntas (**Anexo 3**).

En la encuesta empleada para el análisis se escogieron dos respuestas, **SI** y **NO**, y se procedió a evaluar a los trabajadores que hay dentro del mismo, con un total de dos personas, que son la Jefa de Química General y la Asistente, mostrando a continuación sus respuestas:

¿Está definido un protocolo de primeros auxilios y disponen de medios para llevarlo a cabo?

NO hay protocolo, para salvar vida o facilitar su traslado a un centro asistencial es muy importante contar con los primeros auxilios que son las atenciones básicas esenciales y principales que se prestan a un herido.

¿Se utiliza sustancias químicas, tóxicas o nocivas?

SI se utilizan sustancias, y estas se consideran como contaminantes y pueden provocar daños, y es importante saber los símbolos de riesgos de los reactivos (**Anexo 4**).

¿Los trabajadores conocen sobre los químicos y la peligrosidad que se presenta en el lugar de trabajo?

SI se conoce la peligrosidad, y es muy importante que ellos sepan porque si estos químicos llegan a entrar en el organismo, pueden provocar deficiencia a las personas.

¿Los trabajadores, disponen de los equipos de protección individual adecuados?

NO disponen de equipo de protección, todo trabajador que manipula sustancias químicas peligrosas enfrenta el riesgo de contraer enfermedades como el cáncer, y es por eso que deben proteger al personal proporcionando equipos de protección individual.

¿Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso?

SI están delimitadas la zona de paso, ya que la vía de circulación de los lugares de trabajo deberá permanecer libre de inconveniente de forma que sea posible

¿El almacenamiento de materias y productos inflamables se colocan en armarios o en locales protegidos?

SI se coloca en armarios los productos inflamables, la prevención de riesgo laboral se compone en el conjunto de agilidades y disponer zonas determinadas de acaparamiento.

¿Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caída, salpicadura, etc.)?

SI están protegidos los espacios, la prevención de posibles riesgos originados por la caída o salpicadura pueden ocasionar enfermedades como cáncer.

¿Existe un manual de instrucciones donde se especifica cómo realizar de manera segura las operaciones?

NO cuenta con un manual de instrucciones, el manual aspira facilitar un instrumento sencillo y útil para así cumplir de forma segura el trabajo.

4.2 IDENTIFICAR LOS RIESGOS QUE PROVOCAN ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL

La identificación de los procesos ayudó a conocer empíricamente los riesgos que comúnmente se exponen los trabajadores del Laboratorio de Química General, siendo el más común el factor de riesgo químico, a través de los procesos conocidos se realizó una ficha de riesgo la cual permitió identificar el factor de riesgo, las causas, consecuencias y medidas preventivas que permitan el uso de equipos de protección personal, a continuación se presentan los datos obtenidos:

Cuadro 4.23. Ficha de riesgo: Preparación de soluciones por unidades físicas y químicas



Tipo de riesgo

FICHA DE RIESGO

PÁGINA 1/1

FECHA: Octubre/2015

PROCESO: PREPARACIÓN DE SOLUCIONES POR UNIDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Descripción

Causas

Consecuencias

Medidas Preventivas

Mecánicos	Corte.	Heridas.	Infeción	* No correr dentro de los laboratorios. * Mantener absoluta concentración al momento de ejecutar una actividad.
Químicos	Inhalación de gases	irritación a la mucosa, ojos, piel e Ingestión accidental	Inflamación de los ojos y produce quemadura, problemas hepatotóxico	Conocer la normativa y aplicación de la misma.

Cuadro 4.24. Ficha de riesgo: Ensayo a la llama

		FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
		FECHA: Octubre/2015			
PROCESO: ENSAYO A LA LLAMA					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infeción	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inhalaciones de gases	Dolor de cabeza, dificultades respiratorias, erupción a la piel irritación de los ojos.	Afectaciones a las vías respiratorias, lagrimeo y fotofobia.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.	

Cuadro 4.25. Ficha de riesgo: Términos más utilizados en el Análisis Químicos cualitativo por vía húmeda

		FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
		FECHA: Octubre/2015			
PROCESO: TÉRMINOS MÁS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVO POR VÍA HÚMEDA					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Falta de buenas prácticas de manufactura	Heridas.	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inhalaciones de gases	Dolor de cabeza, dificultades respiratorias, erupción a la piel irritación de los ojos.	Afectaciones a las vías respiratorias, lagrimeo y fotofobia.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.	

Cuadro 4.26. Ficha de riesgo: Determinación del agua de hidratación de una sal

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: DETERMINACION DEL AGUA DE HIDRACION DE UNA SAL					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inhalaciones	Según el reglamento sustancia no peligrosa	En caso de malestar pedir atención medica	Conocer la analogía de las sustancias y reactivos con las que se trabajan en las prácticas académicas.	

Cuadro 4.27. Ficha de riesgo: Determinación de solidos totales

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: DETERMINACIÓN DE SOLIDOS TOTALES					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	posibles cortes	heridas	Infección	trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Físicos	Posible contacto eléctrico	Electrocución	Quemaduras internas y externas	Revisar las conexiones	

Cuadro 4.28. Ficha de riesgo: Estandarización por volumetría de una solución de ácido sulfúrico aproximadamente 0.1N

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: ESTANDARIZACIÓN POR VOLUMETRÍA DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO APROXIMADAMENTE 0.1N					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Falta de buenas prácticas de manufactura	Heridas.	trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	

Químicos	Inhalaciones de gases	Dolor de cabeza, dificultades respiratorias, erupción a la piel irritación de los ojos.	Afectaciones a las vías respiratorias, lagrimeo y fotofobia.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.
----------	-----------------------	---	--	--

Cuadro 4.29. Ficha de riesgo: Reconocimiento del carbono

	FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
	FECHA: Octubre/2015			
PROCESO: Reconocimiento del carbono				
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas
Mecánicos	Posibles cortes	Falta de buenas prácticas de manufactura	Heridas.	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.

Cuadro 4.30. Ficha de riesgo: Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos

	FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
	FECHA: Octubre/2015			
PROCESO: Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos				
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios
Físicos	Posible contacto eléctrico	Electrocución	Quemaduras internas y externas	Revisar las conexiones

Cuadro 4.31. Ficha de riesgo: Obtención del Alcohol por Destilación simple

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: Obtención del Alcohol por Destilación simple					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inflamable	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	El líquido puede irritar los ojos poniéndolos rojos y llorosos	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.	

Cuadro 4.32. Ficha de riesgo: Saponificación de las Grasas

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: Saponificación de las Grasas					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.	

Cuadro 4.33. Ficha de riesgo: El mechero de Bunsen

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: El mechero de Bunsen					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	

Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.

Cuadro 4.34. Ficha de riesgo: Balanza

	FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
				FECHA: Octubre/2015
PROCESO: Balanza				
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.

Cuadro 4.35. Ficha de riesgo: Medición de Volúmenes

	FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
				FECHA: Octubre/2015
PROCESO: Medición de Volúmenes				
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.

Cuadro 4.36. Ficha de riesgo: Destilación de alcohol en frutas naturales

		FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
PROCESO: Destilación de alcohol en frutas naturales					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicos.	

Cuadro 4.37. Ficha de riesgo: Análisis de húmeda por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña

		FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
PROCESO: Análisis de húmeda por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña					
FECHA: Octubre/2015					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicos.	
Físicos	Posible contacto eléctrico	Electrocución	Quemaduras internas y externas	Revisar las conexiones	

Cuadro 4.38. Ficha de riesgo: Determinación de la composición de un hidrato

		FICHA DE RIESGO			PÁGINA 1/1
PROCESO: Determinación de la composición de un hidrato					
FECHA: Octubre/2015					

Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas
Mecánicos	Posibles cortes	heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.

Cuadro 4.39. Ficha de riesgo: Titulación

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: Titulación					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	
Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.	
Físicos	Posible contacto eléctrico	Electrocución	Quemaduras internas y externas	Revisar las conexiones	

Cuadro 4.40. Ficha de riesgo: Neutralización

 FICHA DE RIESGO					PÁGINA 1/1
					FECHA: Octubre/2015
PROCESO: Neutralización					
Tipo de riesgo	Descripción	Causas	Consecuencias	Medidas Preventivas	
Mecánicos	Posibles cortes	Heridas	Infección	Trabajar con las normativas de seguridad de los Laboratorios	

Químicos	Inhalaciones de gases	Aunque no es tóxico, altas concentraciones aumenta el ritmo de la respiración y puede causar asfixia	Afectaciones a las vías respiratorias.	Conocer la analogía de las sustancias y reactivas con las que se trabajan en las prácticas académicas.
Físicos	Posible contacto eléctrico	Electrocución	Quemaduras internas y externas	Revisar las conexiones

Identificados los riesgos de cada proceso, se desprende que existen peligros de accidentes y enfermedades para los trabajadores, además se observó que el riesgo mayor es la manipulación del uso de sustancias químicas por parte del personal, lo cual se pretende minimizar con el uso de equipos de protección individual para así lograr un ambiente laboral acorde a las normas de seguridad, lo cual facilitó para la realización de una matriz de riesgo, que se describe en el (Anexo 5).

4.3 TERCERA ETAPA: SINTETIZAR LOS RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS 1 Y 2 EN UN MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL.

Una vez obtenida la información de los dos primeros objetivos se procedió a Elaborar el Manual de Seguridad y Salud del Trabajo para el Laboratorio de Química General de Agroindustria el cual servirá para ser aplicado en el área de Química General, y evitar los riesgos laborales.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 81
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/1

1. PROPÓSITO

Elaborar un examen inicial en los riesgos laborales en el Laboratorio Agroindustrial de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López "ESPAM MFL", como de partida para las actividades de Seguridad y Salud que se debe realizar dentro de todo centro de trabajo.

Una correcta identificación y evaluación de los factores de riesgo laboral permitirá una óptima aplicación de medidas de prevención sobre los mismos, con el fin de eliminar o minimizar los daños que pudieran incurrir sobre el trabajo.

2. ALCANCE

El presente manual consigue evaluar los riesgos en función a los peligros que se encuentran expuestos los trabajadores del Laboratorio de Química General de Agroindustria de la ESPAM MFL., éste está basado en normativas legales que están enfocadas velar por la seguridad de cada uno de ellos y para evitar accidentes en las diferentes áreas, así como enfermedades profesionales ocasionadas en su entorno laboral.

3. OBJETIVO

Dar a conocer la Matriz de Riesgos Laborales por puestos de trabajo para en lo posterior los técnicos de seguridad aplique el método William Fine para los factores de riesgos mecánicos, e indicar los diferentes métodos científicos que se podrían utilizar para el restos de factores de riesgo laboral.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 82
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/2

4. RESPONSABILIDADES

Los Técnicos de seguridad y ocupacional en coordinación con la jefa de Laboratorios Agroindustrial son los responsables de dar a conocer a los estudiantes que realizan prácticas y personas particulares que realizan visitas de observación, el procedimiento y el uso correcto de los equipos y materiales a utilizar en el proceso.

5. NORMATIVA LEGAL

- Constitución de la Republica ,artículos 33, 34, 326 numeral 5,y 369
- Convenios Internacionales ratificados por el País.
- Resolución 584 C.A.N., Instrumento Andino de Seguridad y Salud.
- Resolución 957 C.A.N., Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud.
- Código de Trabajo, artículos 347, 348, 349, 410, 432 y 434.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393).
- Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo IESS
- Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, articulo 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 18 y 19
- Resolución 957 de la C.AN Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, art 4

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 83
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/3

6. DEFINICIONES DE TÉRMINOS

6.1 Peligro: En el laboratorio se maneja gran cantidad de productos químicos y la mayoría son peligrosos para la salud.

6.2 Riesgo laboral: De ser producido por una exposición no controlada a agente químicos esta sustancia puede afectarnos a través de tres vías: inhalatoria, contacto con ojos y contacto con la piel.

6.2.1 Inhalación: Causa irritación de nariz y tracto respiratorio superior, tos, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vomito.

6.2.2 Contacto con ojos: Tanto en formas de cristales como en disolución, este compuesto es muy corrosivo.

6.2.3 Contacto con la piel: la irrita y en caso severos causa quemaduras químicas.

6.4 Trabajador: Es aquella persona que realiza una tarea o labor a cambio de una remuneración.

6.5 Medidas de prevención: Que debe usar equipo de protección individual (guantes, gafas, etc.).

6.6 Mecánicos: Cortes, caída de objetos de acuerdo con lo expuesto y en especial teniendo en cuenta que son factores ha accidente de trabajo.

6.7 Físicos: falta de iluminación, ventilación.

6.8 Químicos: En este riesgo se encuentra las sustancias que pueden ingresar al cuerpo por inhalación, asfixia.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 84
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/4

7. DESCRIBIR LOS PROCESO Y PROCEDIMIENTOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE LA ESPAM MFL.

7.1 Proceso: Preparación de soluciones por unidades físicas y químicas.

7.1.1. Procedimiento a ejecutar:

- **Preparar 100ml de solución de cloruro de sodio** al 15% P/V. Pesar la cantidad de cloruro de sodio según los resultados en un beacker de 100ml o 50ml, disolver con un poco de agua destilada, trasvasar al matraz, enrasar y mezclar.
- **Preparar 250ml de solución de ácido nítrico** al 0,33M densidad 1.45 y concentración 70%. Se toma un matraz volumétrico de 250ml, se le agrega cierta cantidad de agua destilada y luego la cantidad de ácido según los resultados, mezclar, agregar agua hasta la línea de enrase y mezclar correctamente.
- **Preparar 250ml de solución de ácido sulfúrico** al 0.1N, densidad 1.85 y concentración 96%. Se toma un matraz volumétrico de 250ml, se le agrega cierta cantidad de agua destilada y luego la cantidad de ácido según los resultados, mezclar, agregar agua hasta la línea de enrase y mezclar correctamente.
- **Prepare 250ml de una solución de ácido clorhídrico** al 0.01M. Se toma un matraz volumétrico de 250ml, se le agrega cierta cantidad de agua destilada y luego la cantidad de ácido según los resultados, mezclar, agregar agua hasta la línea de enrase y mezclar correctamente.
- **Preparar 250ml de una solución de hidróxido de potasio** al 0.25N. Pesar la cantidad de hidróxido de potasio según los resultados en un

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 85
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/5

- beacker de 100ml o 50ml, disolver con un poco de agua destilada, trasvasar al matraz, enrasar y mezclar.
- Calcular y **preparar** una solución de **alcohol etílico** con una concentración de 100% a 70% en 100 ml de solución total.

7.2 Proceso: Ensayo a la llama

7.2.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Limpie el asa de platino** con HCl concentrado hasta que no emita a la llama coloración alguna.
- **Tome** una pequeña parte de la **muestra** con el asa de platino previamente humedecido con HCl concentrado.
- **Coloque** el alambre de **platino con la muestra** en el mechero y observe la coloración emitida.

7.3 Proceso: Términos más utilizados en el análisis químico cualitativo por vía húmeda

7.3.1 Procedimiento a ejecutar:

- En un tubo de ensayo **colocar** 3 ml de **solución** de AgNO₃ (nitrato de plata) al 0,1N y luego agregar con la pipeta HCL (ácido clorhídrico) al 0,1N.
- **Observar la formación** de un precipitado blanco llamado AgCl (cloruro de plata).
- **Separar** el líquido sobrenadante mediante la técnica de centrifugación y compruebe precipitación completa.

Repita este procedimiento utilizando otros reactivos.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 86
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/6

7.4 Proceso: Determinación del Agua de Hidratación de una sal.

7.4.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Secar** en la estufa a 105°C una caja petri; se deja **enfriar** en el desecador y se pesa en balanza analítica hasta la 4^a cifra decimal.
- **Añadir** alrededor de 0,5g de **muestra** en la caja petri con ayuda de una espátula y se vuelve a pesar como en el caso anterior.
- Poner la caja petri con su contenido en una estufa **calentada** a 105°C. Colocar la tapa sobre la boca de la caja petri para permitir la salida del vapor de agua y calentar durante 1 hora a 105°C.
- Tapar la caja petri e introducirlo en un desecador para **enfriarlo** hasta temperatura ambiente. Se mantiene tapada mientras se pesa.
- Después de pesar se destapa y se **coloca en la estufa** calentándola como antes durante 10 minutos.
- **Enfriar**, pesar y repetir el calentamiento si es necesario hasta que la masa sea constante.

Determine el porcentaje humedad utilizando la siguiente fórmula:

$$(A - B)$$

$$\% \text{ de humedad} = \frac{\text{-----}}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

Peso de la muestra

$$\text{Peso de muestra} = A - C$$

A = peso de la caja petri + muestra

B = peso de la caja petri + muestra después de la estufa

C = peso de la caja petri vacía

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 87
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/7

7.5 Proceso: Determinación de sólidos totales

7.5.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Secar en la estufa** a 105°C una capsula de porcelana (50cc de capacidad) por una hora y conservarla en el desecador hasta que se necesite. Pesar inmediatamente antes de usar.
- **Mezclar bien y medir** con pipeta volumétrica entre 10cc a 50cc de muestra de agua y transferirlo en la capsula de porcelana. Enjuague la pipeta con agua destilada y transfiera el agua de enjuague a la capsula de porcelana.
- **Evapore a sequedad** en un baño de vapor o un horno de secado, reducir la temperatura hasta 20°C aproximadamente por debajo del punto de ebullición, a fin de evitar salpicaduras.
- **Secar la muestra** evaporada durante una hora a 105°C en la estufa.
- **Retirar** la capsula de porcelana en la estufa, **enfriar** en el desecador por 20 minutos y pesar.

Determine el contenido de sólidos totales, expresándolo en porcentaje y partes por millón. Utilice las siguientes fórmulas:

$$(P2 - P1)$$

$$\% \text{ de sólidos totales} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \times 100$$

Volumen de muestra tomado

$$\text{p.p.m. o mg/l} = \% \text{ de sólidos totales} \times 10000$$

P1 = Peso de capsula de porcelana vacía

P2 = peso de capsula de porcelana + sólidos

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 88
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/8

7.6 Proceso: Estandarización por volumetría de una solución de Ácido Sulfúrico aproximadamente 0.1N

7.6.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Tome** alrededor de 1.4ml de **H₂SO₄** concentrado. **Páselo** cuidadosamente a un **matraz** volumétrico de 500ml que contenga alrededor de 250ml de agua destilada. Agite circularmente.
- **Envase y agite** vigorosamente para uniformar la solución de H₂SO₄ aproximadamente 0.1N.
- **Pase la solución** a un frasco ámbar limpio y rotúlelo correctamente. Pese exactamente CO₃Na₂ con un peso que oscile entre 0.1g y trasvase a una Fiola de 250ml.
- **Añada** aproximadamente 50ml de agua destilada para disolver el sólido. Añadir 2 o 3 gotas de anaranjado de **metilo**. Valore adicionando lentamente la **solución de H₂SO₄** aproximadamente 0.1N desde la bureta hasta el punto final donde el indicador cambia de amarillo a canela.

Determine la normalidad exacta de la solución de ácido sulfúrico, utilizando la siguiente fórmula:

Gramos S.P.T.P.

N = -----

Consumo x meq S.P.T.P.

Gramos S.P.T.P.= gramos de sustancia patrón tipo primario (CO₃Na₂)

Consumo = ml de solución de ácido sulfúrico adicionado en la valoración.

meq-q S.P.T.P. = miliequivalentes de sustancia patrón tipo primario.

Nota: Para determinar los gramos de sustancia patrón tipo primario (CO₃Na₂) a pesarse para la valoración, utilizamos la fórmula anterior, despejando Gramos S.P.T.P.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 89
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/9

Gramos S.P.T.P. = Consumo x N x meq S.P.T.P.

7.7 Proceso: Reconocimiento del carbono

7.7.1 Procedimiento a ejecutar:

- En un tubo de ensayo con desprendimiento o un balón de destilación **coloque** un poco de **sustancia orgánica** (almidón, harina o azúcar).
- **Mezclada** con 4 veces su peso de **óxido cúprico**
- **Conéctelo** mediante una manguera terminada en un tubo de vidrio, a un **tubo de ensayo** que contiene agua de cal filtrada (Ca(OH)₂).
- **Caliente** el tubo de la sustancia problema y escriba los resultados.

7.8 Proceso: Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos

7.8.1 Procedimiento a ejecutar:

- **SOLUBILIDAD.- Colocar** en 4 tubos de ensayo 2 ml de agua destilada y numerarlos. **Agregar** 0,2 g de cloruro de sodio, nitrato de potasio, ácido benzoico, almidón, respectivamente.
- **Agitar** vigorosamente y anotar las observaciones como resultado.
- **PUNTO DE EBULLICIÓN.-** En un baño maría **colocar** en un vaso de precipitado 10 ml de acetona.
- **Calentar** con cuidado y anotar la temperatura de ebullición con un termómetro. Dejar enfriar la acetona y regresarla al frasco de donde se tomó. Hacer lo mismo con el agua y anotar las observaciones como resultado.
- **FORMACIÓN DE CARBONO.- Quemar** un trozo de papel y anotar las observaciones.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 90
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/10

- Ahora en una cápsula de porcelana **calentar** un poco de azúcar y después un poco de NaCl. ¿en dónde hubo formación de carbono?
- **ESTABILIDAD TÉRMICA.-** Tomar 2 tubos de ensayo, **agregar** a uno de ellos 1 g de NaCl y al otro 1 g de almidón.
- Llevarlos a la llama del mechero y **calentarlos** hasta notar un cambio en ellos. ¿En cuál tarda más tiempo en observar algún cambio?

7.9 Proceso: Obtención de Alcohol por Destilación simple

7.9.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Tomar** 150 ml de una **mezcla** alcohol-agua y determinar los Grados Gay Lussac con el alcoholímetro. **Adicionar** la mezcla al matraz redondo de 150 ml. Inicie el **calentamiento** con el mechero, con la flama lo más pequeña posible.
- Anote la temperatura inicial de ebullición de la mezcla. **Obtener** de 70 a 90 ml del **destilado**, medir los grados Gay Lussac y compararlo con los de la mezcla inicial.

7.10 Proceso: Saponificación de las Grasas

7.10.1 Procedimiento a ejecutar:

- Disponga de un vaso de precipitación, coloque 50 g de manteca o aceite. **Añada** 30 ml de alcohol y 100 ml de hidróxido de sodio.
- La mezcla lleve a **calentar** en el mechero de Bunsen. Observará ebullición, **agite** permanentemente la mezcla durante una hora y media, lentamente añada agua.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 91
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/11

- **Agregue** 5 gotas de solución de **fenolftaleína**, si la preparación adquiere un color rojo indica que existe exceso de hidróxido de sodio por lo que tiene que añadir un poco más de manteca o de aceite. Cuando el color de la preparación ha adquirido un color ligeramente rosado, la saponificación ha terminado. **Agregue** unos 300 ml de solución saturada de **cloruro de sodio**. Enfrié la preparación, colocando en moldes.

7.11 Proceso: El mechero de Bunsen

7.11.1 Procedimiento a ejecutar:

- Manipule el mechero de Bunsen. **Abra las ventanas del mechero** de Bunsen, la llave del cilindro de gas y **encienda la llama**. Observe el color de la llama y determine la clase de combustión.
- **Cierre las ventanillas** del mechero de Bunsen y **coloquen** sobre la llama una cápsula de porcelana. Observe la cápsula de porcelana, el color de la llama y determine la clase de combustión.
- **Abra las ventillas** del mechero de Bunsen, **caliente en la llama** durante 5 minutos al alambre de hierro y determine los resultados. Repita el procedimiento con el alambre de cobre y las granallas de zinc. Determine la temperatura aproximada de la llama del mechero de Bunsen sumando el punto de fusión del zinc, como metal que funde, y el punto de fusión del cobre como metal que no funde, este resultado divídalo para dos.
- **Cierre la llave** del mechero de Bunsen y del **cilindro de gas**.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 92
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/12

7.12 Proceso: Balanza

7.12.1 Procedimiento a ejecutar:

- Se verifica la calibración del nivel que se encuentra en la parte posterior de la balanza, observando que la burbuja del nivel se encuentre centrada. **Encender la balanza analítica** presionando el botón de encendido o power, esperando la estabilización de encendido de la misma.
- **Colocar un beacker** en el plato de la balanza y medir su peso en gramos.
- **Colocar un vidrio de reloj** en el plato de la balanza y medir su peso en gramos.
- **Colocar un beacker** en el plato de la balanza, procedemos a tarar su peso, dejando en cero el peso del beacker, luego con ayuda de una espátula introducimos en el beacker una muestra de 100,0050 g de cloruro de sodio, cerramos las compuertas o ventanas de la balanza, estabilizar hasta la cuarta cifra decimal.
- **Colocar un vidrio de reloj** en el plato de la balanza, procedemos a tarar su peso, dejando en cero el peso del vidrio de reloj, luego con ayuda de una espátula **introducimos** en el vidrio de reloj una **muestra** de 0,0300 g de cloruro de sodio, cerramos las compuertas o ventanas de la balanza hasta lograr estabilizar los 4 primeros dígitos a la derecha de la coma.
- **Retirar** cada material que se utilizó del plato de la balanza, cerrar las compuertas o ventanas de la balanza, **apagar** el equipo.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 93
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/13

7.13 Proceso: Medición de Volúmenes

7.13.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Medir** 10 ml de agua con una pipeta graduada y colocarlos en un tubo de ensayo. Medir 10 ml de agua con una pipeta aforada de 5 ml y **colocarlos** en un tubo de ensayo.
- **Colocar** 50 ml de agua medidos **desde una bureta en una probeta** de 100 ml y comparar el volumen con las divisiones del cilindro.
- **Colocar en un vaso** de precipitado de 250 ml, 200 ml de agua medidos con una probeta, comprobando los volúmenes.

7.14 Proceso: Destilación de alcohol en frutas naturales

7.14.1 Procedimiento a ejecutar:

- Se **arma** el aparato de destilación, con el equipo de destilación. Se **coloca** los 250 ml de frutas en el matraz. Empezaron a caer gotas de alcohol puro, sobre el vaso de precipitados.
- Después de que llegaba a su punto de ebullición, se tenía que **apagar** el mechero de bunsen, para dejar **enfriar** un poco y nuevamente se repetía el procedimiento hasta que otra vez llegara a su punto de ebullición. Al finalizar la práctica, se obtuvieron 25 ml de alcohol destilado y 10ml.

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 94
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/14

7.15 Proceso: Análisis de humedad por el método de estufa a 2 muestras de jugo de caña

7.15.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Desecar la cápsula** o pesa – filtro con su tapa en la estufa a $99\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ por un periodo no menor de dos horas o por toda la noche, enfriar en el desecado y pesar determinándose de esta manera la tara inicial. En la cápsula previamente tarada, pesar exactamente alrededor de 2 g – 3 g de la muestra a analizar.
- **Colocar** la cápsula con la muestra en la **estufa** a $99\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta peso constante o por un periodo de 7 horas.
- **Retirar** la cápsula de la estufa, **colocar** en un desecador por 45 minutos y pesar.

7.16 Proceso: Determinación de sólidos en agua

7.16.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Tomar** un filtro de **análisis de sólidos** y ponerlo en un crisol de porcelana.
- El conjunto **se introducirá en una estufa** a 105°C durante dos horas. Una vez pasadas las dos horas se sacará el filtro con el crisol de porcelana y se enfriará en el desecador. El filtro con el crisol una vez enfriado se pesará hasta conseguir un peso constante.
- **Agitar la muestra** vigorosamente y filtrar un volumen conocido (V) de la misma, utilizando para ello un equipo de filtración al vacío, constituido por un matraz de recepción del líquido filtrado, un porta filtros para colocar el filtro y un embudo de filtración donde se adicionará la muestra.
- El equipo de filtración se **conectará a una bomba** de vacío. El filtro utilizado para este análisis se caracteriza por presentar dos superficies bien

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 95
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/15

diferenciadas, una más rugosa que será la que se colocará encima de la porta filtro. Una vez filtrada la muestra se recogerá el filtro y se colocara en el crisol de porcelana. El filtro utilizado anteriormente será secado a 105°C durante 1 hora.

- Posteriormente se deja **enfriar en el desecador** y se pesa, hasta conseguir peso constante. Si el depósito sobre el filtro es inferior a 2,5 mg/l se filtrará un volumen mayor.

El contenido en sólidos en suspensión se calcula a partir de la siguiente expresión:

Sólidos en suspensión (mg/l) = (PdPa)/V, donde

Pd: peso del filtro-vidrio después de evaporar el agua, en mg.

Pa: peso del filtro-vidrio antes de añadir la muestra, en mg.

V: volumen de muestra utilizado, en litros.

Tomar un volumen de muestra conocido, homogeneizada previamente por agitación e introducir en un cono Inhoff.

Dejar decantar la muestra durante una hora y anotar el volumen de precipitado obtenido.

El contenido en sólidos no sedimentables se calcula a partir de la siguiente expresión:

Sólidos sedimentables (ml/l) = V'/ V, donde

V: volumen de muestra utilizado, en litros.

V': volumen de precipitado formado en el cono Inhoff, en ml.

7.17 Proceso: Determinación de la composición de un hidrato

7. 17.1 Procedimiento a Ejecutar:

- **Calentar** el crisol lentamente utilizando mechero Bunsen, ayudado con la pinza para crisol. Dejar que el crisol se **enfrié** sobre una malla hasta temperatura ambiente. Pesar el crisol con 0.1g y anotar como: m 1=masa

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 96
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/16

crisol. Introducir aprox. 1 gramo de muestra, pesar y registrar la nueva masa como: $m_2 = m_1 + \text{hidrato}$.

- **Trasladar** con una pinza el crisol con hidrato, hasta sobre el triángulo, **caliente** por 10 minutos.
- Dejar **enfriar** el crisol sobre una malla, para pesar una vez frío; y anotar la masa como: $m_3 = m_1 + \text{sust. anhidra}$. Repetir calentamiento, enfriamiento y pesada, hasta que pese igual con lo que se asumirá que no hay agua que desprender.

7.18 Proceso: Titulación

7.18.1 Procedimiento a ejecutar:

- Pesar un vaso de 100ml limpio y seco. Anotar como m_1 . **Agregar** 0.5 g de **muestra (ácido orgánico)** y pesar otra vez. Anotar como $m_2 = m_1 + m_{\text{ácido}}$.
- **Añadir** al vaso aproximadamente 20ml de agua y **agitar** para que se disuelva la muestra sólida.
- **Verter** la fase líquida a un matraz volumétrico de 100ml. **Agregar** más agua al vaso (15 a 20ml) para disolver los residuos y depositar en el matraz de 100ml. Repetir sucesivos enjuagues hasta completar 100ml. en el matraz volumétrico y taparlo.
- **Agitar** para todos los lados **la solución** contenida en el matraz volumétrico.
- Destapar el matraz e **introducir una pipeta graduada** y retirar 10ml. de la solución y verterla en una fiola (matraz Erlenmeyer).
- **Agregar** 2 o 3 gotas de indicador **fenolftaleína** a la fiola, y ubicarla bajo la bureta que contiene solución hidróxido de sodio, la cual está fijada con una agarradera al soporte universal. Intercalar una hoja de papel debajo del

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 97
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/17

matraz que servirá de fondo blanco para distinguir el cambio de color a ocurrir; y anote el nivel de hidróxido de sodio que presenta la bureta.

- **Abrir la llave** para que caiga gota a gota el hidróxido de sodio en la solución ácida contenida en la fiola, mientras agita, hasta lograr que con una gota se produzca una coloración rosada permanente. Elaborar la tabla de datos incluyendo lo siguiente: masa del ácido, volúmenes del ácido y de la base, normalidad de la solución NaOH utilizada y número de hidrógeno ionizable del ácido empleado (observar en la etiqueta del recipiente).

7.19 Proceso: Neutralización

7.19.1 Procedimiento a ejecutar:

- **Colocar** en el matraz Erlenmeyer o en la botella de vidrio una cucharadita de **bicarbonato de sodio**. Poner aproximadamente unos 30ml de la solución que tenga el bicarbonato de sodio en el contenedor utilizado por la cucharadita de bicarbonato de sodio.
- **Agregar** unas 2 o 3 gotas del indicador de ácido-base (**fenolftaleína**). Introducir el popote. Salir del lugar donde se está realizando el experimento, junto con el recipiente con la mezcla y recorrer el exterior durante poco tiempo.
- Al regresar, **sopla** dentro del frasco que utilizaste con la solución con ayuda del popote. Recuerda únicamente soplar, más no absorber. Seguir soplando hasta ver que el color de la solución esté cambiando. Después de esto hay que comparar la hipótesis anteriormente planteada con los resultados obtenidos, así podremos saber las conclusiones un poco más aclaradas, con un pequeño nivel de dudas, ya que seguimos paso a paso este experimento.

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 98
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/18

8.1 PROCESO: PREPARACIÓN DE SOLUCIONES POR UNIDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
CLORURO DE SODIO	Objeto corto punzante- Operación de máquina.	Mecánico - Químico	Cortes, lesiones	1
ÁCIDO NÍTRICO	Quemadura, Operación de máquina, Inhalación de gases	Mecánico - Químico	Irritaciones, infecciones/lesiones/intoxicación	1
ÁCIDO SULFÚRICO	Quemadura, Operación de máquina, Inhalación de gases	Mecánico - Químico	Irritaciones, infecciones/lesiones/intoxicación	1
ÁCIDO CLORHÍDRICO	Quemadura, Operación de máquina, Inhalación de gases	Mecánico - Químico	Irritaciones, infecciones/lesiones/intoxicación	1
HIDRÓXIDO DE POTASIO	Quemadura, Operación de máquina, Inhalación de gases	Mecánico - Químico	Irritaciones, infecciones/lesiones/intoxicación	1
PREPARAR ALCOHOL ETÍLICO	Quemadura, Operación de máquina, Inhalación de gases	Mecánico - Químico	Irritaciones, infecciones/lesiones/intoxicación	1

8.2 PROCESO: ENSAYO A LA LLAMA

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
LIMPIAR ASA DE PLATINO	Material corto punzante, operación de máquina	Mecánico	Infecciones/ lesiones	1
TOMAR MUESTRA	Material corto punzante, inhalación de gases	Mecánico- Químico	Infecciones/ cortes/intoxicación.	1
COLOCAR PLATINO Y MUESTRA	Quemadura, objeto corto punzante	Mecánico	Irritaciones, infecciones/ cortes.	1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 99
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/20

8.3 PROCESO: TÉRMINOS MÁS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS QUÍMICO CUALITATIVO POR VÍA HÚMEDA.

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	Nº DE EXPUESTOS
COLOCAR SOLUCIONES	Material corto punzante, inhalación de gases	Mecánico- Químico	Infecciones, cortes/ intoxicación.	1
OBSERVAR LA FORMACIÓN	Inhalación de gases	Químico	Intoxicaciones	1
SEPARAR	Inhalación de gases	Químico	Intoxicaciones	1

8.4 PROCESO: DETERMINACIÓN DEL AGUA DE HIDRATACIÓN DE UNA SAL

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	Nº DE EXPUESTOS
SECAR Y ENFRIAR	Operación de máquina, objeto corto punzante- radiaciones no ionizantes- sobreesfuerzo	Mecánico-Físico- ergonómico	Lesiones, cortes/ dolores de cabeza/fatiga	1
AÑADIR MUESTRA	Operación de máquina.	Mecánico	Lesiones, heridas	1
CALENTAR	Operación de máquina, herramienta corto punzante	Mecánico	Lesiones, cortes	1
COLOCAR EN LA ESTUFA	Operación de máquina	Mecánico	Lesiones, quemaduras.	1
ENFRIAR	Operación de máquina	Mecánico	Lesiones.	1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 100
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/21

8.5 PROCESO: DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
SECAR EN LA ESTUFA	Espacio confinados	Mecánico	Incendio	1
MEZCLAR BIEN Y MEDIR	Objeto corto punzante	Mecánico	Cortes	1
EVAPORAR A SEQUEZADA	Operación de máquina, Salpicadura de partículas	Mecánico, Químico	Lesiones/ heridas	1
SECAR LA MUESTRA	Operación de máquina, espacio confinado	Mecánico	Incendio	1
RETIRAR Y ENFRIAR	Quemaduras	Mecánico	Infecciones en la piel	1

8.6 PROCESO: ESTANDARIZACIÓN POR VOLUMETRÍA DE UNA SOLUCIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO APROXIMADAMENTE 0.1 N

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
TOMAR H2SO4	Inhalación de gases	Químico	Intoxicación.	1
PASARLO A UN MATRAZ	Proyección de partículas, Movimientos repetitivos	Mecánico- ergonómico	Cortes, dolor muscular	1
ENVASAR Y AGITAR	Salpicaduras	Químico	Contacto con los ojos, infecciones a la piel	1
PASAR LA SOLUCIÓN	Salpicaduras	Químico	Contacto con ojos, infecciones a la piel	1
AÑADIR METILO Y LA SOLUCION DE H2SO4	Salpicaduras, material corto punzante	Químico- Mecánico	Infecciones a la piel, lesiones/cortes	1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 101
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/22

8.7 PROCESO: RECONOCIMIENTO DEL CARBONO

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	Nº DE EXPUESTOS
COLOCAR SUSTANCIA ORGÁNICA	Proyección de partículas- minuciosidad de la tarea	Mecánico- psicosocial	Lesiones-estrés	1
MEZCLAR CON ÓXIDO CÚPRICO	Exposición a químicos	Químico	Infecciones, intoxicación	1
CONECTAR A TUBO DE ENSAYO	Proyección de partículas	Mecánico	Lesiones	1
CALENTAR EL TUBO	Operación de máquina, quemaduras	Mecánico-Físico	Heridas/Infecciones	1

8.8 PROCESO: DIFERENCIA ENTRE COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	Nº DE EXPUESTOS
SOLUBILIDAD.- COLOCAR Y AGREGAR	Proyección de partículas-Inhalaciones químicas	Mecánico- Químico	Lesiones/Intoxicaciones, alergias	1
AGITAR	Salpicaduras,	Químico	Contacto con la piel, infecciones	1
PUNTO DE EBULLICIÓN.- COLOCAR	Material corto punzante	Mecánico	Cortes	1
CALENTAR	Inflamables, minuciosidad en la tarea	Mecánico- Psicosocial	Incendios, quemaduras, estrés	1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 102
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/23

FORMACIÓN DE CABONO.- QUEMAR PAPEL	Afectaciones a las vías respiratorias	Químico	Dificultad respiratoria por inhalación de humo	1
CALENTAR	Inflamables	Mecánico	Incendios, quemaduras	1
ESTABILIDAD TÉRMICA.- TOMAR TUBOS Y AGREGAR	Proyección de partícula, material corto punzante	Mecánico	Lesiones, cortes	1
CALENTAR	Inflamables	Mecánico	Incendios, quemaduras	1

8.9 PROCESO: OBTENCIÓN DE ALCOHOL POR DESTILACIÓN SIMPLE

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
ADICIONAR LA MEZCLA, ADICIONAR Y CALENTAR	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina, Minuciosidad en la tarea	Mecánico- Psicosocial	Lesiones, incendios, heridas/ estrés, cansancio	1
OBTENER DESTILADO	Proyección de partículas, residuos de químicos	Mecánico- Químico	Lesiones, cortes/ infecciones, intoxicación	1

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 103
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/24

8.10 PROCESO: SAPONIFICACIÓN DE LAS GRASAS

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
AÑADIR ALCOHOL E HIDRÓXIDO DE SODIO	Proyección de partículas, inhalación de gases	Mecánico- Químico	Lesiones/intoxicación.	1
CALENTAR Y AGITAR	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina, Salpicadura de químico	Mecánico- Químico	Lesiones/incendios/heridas/ contacto con los ojos	1
AGREGAR SOLUCIÓN	Salpicaduras de químicos, minuciosidad en la tarea	Químico- Psicosocial	Infecciones, contacto con la piel/ estrés	1

8.11 PROCESO: EL MECHERO DE BUNSEN

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
ABRIR VENTANAS DE MECHERO Y ENCENDER LLAMA	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, incendios, heridas	1
CERRAR VENTANILLAS COLOCAR	Proyección de partícula, quemaduras	Mecánico	Lesiones, infecciones	1
CALENTAR ALAMBRE DE HIERRO	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, incendios, heridas	1
CERRAR LLAVE Y GAS	Inflamables	Mecánico	Quemaduras, incendios	1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 104
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/25

8.12 PROCESO: BALANZA

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
ENCENDER LA BALANZA	Radiaciones no ionizante	Físico	Dolores de cabeza	1
COLOCAR UN BEACKER	Proyección de partícula, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, heridas	1
COLOCAR UN VDRIO DE RELOJ	Proyección de partícula, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, heridas	1
COLOCAR UN BEACKER	Proyección de partícula, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, heridas	1
COLOCAR VIDRIO E INTRODUCIR MUESTRA	Proyección de partícula, inhalaciones de gases	Mecánico-químico	Lesiones, heridas, infecciones	1
RETIRAR MATERIAL Y APAGAR EQUIPO	Radiación no ionizante	Mecánico-Físico	Lesiones, heridas/dolores de cabeza	1

8.13 PROCESO: MEDICIÓN DE VOLÚMENES

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
MEDIR Y COLOCAR	Proyección de partícula	Mecánico	Lesiones, cortes	1
COLOCAR DESDE BURETA A PROBETA	Proyección de partícula, minuciosidad en la tarea	Mecánico- Psicosocial	Lesiones, cortes/ estrés	1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 105
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/26

8.14 PROCESO: DESTILACIÓN DE ALCOHOL EN FRUTAS NATURALES

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
ARMAR Y COLOCAR	Operación de máquina- Minuciosidad en la tarea	Mecánico- Psicosocial	Lesiones, heridas/ estrés	1
APAGAR EL MECHERO Y ENFRIAR	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina- Trabajo monótono	Mecánico- Psicosocial	Lesiones, incendios, heridas/ estrés	1

8.15 PROCESO: ANÁLISIS DE HUMEDAD POR EL MÉTODO DE ESTUFA A 2 MUESTRAS DE JUGOO DE CAÑA

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
DESECAR CÁPSULA	Proyección de partícula, operación de máquina- Radiación no ionizante	Mecánico-Físico	Lesiones, heridas/ dolores de cabeza	1
COLOCAR EN LA ESTUFA	Espacios confinados	Mecánico	Incendios, quemaduras	1
RETIRAR Y COLOCAR	Proyección de partícula, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, heridas	1

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 106
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/27

8.16 PROCESO: DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS EN AGUA

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
TOMAR ANÁLISIS DE SÓLIDOS	Proyección de partícula, inhalaciones	Mecánico	Lesiones, infecciones	1
INTRODUCIR EN LA ESTUFA	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, incendios, heridas	1
AGITAR LA MUESTRA	Salpicaduras, proyección de partícula	Químico- Mecánico	Inhalaciones, infecciones/cortes	1
CONECTAR A BOMBA	Operación de máquina- minuciosidad en la tarea	Mecánico- Psicosocial	Lesiones, estrés	1
ENFRIAR EN EL DESECADOR	Radiación no ionizante	Físico	Dolores de cabeza	1

8.17 PROCESO: DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE UN HIDRATO

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
CALENTAR Y ENFRIAR	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, incendios, heridas	1
TRASLADAR Y CALENTAR	Proyección de partícula, espacios confinados, operación de máquina	Mecánico	Lesiones, incendios, heridas	1
ENFRIAR Y REPETIR	Trabajo monótono- Radiación no ionizante	Psicosocial-Físico	Estrés/Dolores de cabeza	1

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 107
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/28

8.18 PROCESO: TITULACIÓN

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
AGREGAR ÁCIDO ORGÁNICO	Inhalaciones de gases, minuciosidad en la tarea	Químico- Psicosocial	Infecciones a la piel, irritaciones/ estrés	1
AÑADIR Y AGITAR	Inhalaciones de gases	Químico	Infecciones a la piel, irritaciones	1
VERTER Y AGREGAR	Proyección de partícula, salpicaduras, operación de máquina	Mecánico- Químico	Lesiones, infecciones, afectaciones a las vías respiratorias/ heridas	1
AGITAR E INTRODUCIR EN UNA PIPETA GRADUADA	Proyección de partículas, Salpicaduras de químico	Mecánico- Químico	Lesiones, cortes/ inhalaciones de gases, contacto con la piel, ojos	1
AGREGAR FENOLFTALEÍNA	Inhalaciones de gases	Químico	Infecciones a la piel, lesiones	1
ABRIR LLAVE	Operación de máquina, salpicaduras-Posiciones forzadas	Mecánico- Químico- Ergonómico	Lesiones/infecciones, afectaciones a las vías respiratorias/ Fatiga muscular	1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"	ÁREA	CÓDIGO: 108
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/29

8.19 PROCESO: NEUTRALIZACIÓN

PROCESO ACTIVIDAD	PELIGROS	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	N° DE EXPUESTOS
COLOCAR BICARBONATO DE SODIO	Proyección de partícula, salpicaduras	Mecánico- Químico	Lesiones/ infecciones, afectaciones a las vías respiratorias	1
AGREGAR FENOLFTALEÍNA	Inhalaciones de gases	Químico	Infecciones a la piel, lesiones	1
SOPLAR	Salpicadura de soluciones-Minuciosidad en la tarea	Químico- Psicosocial	Afectaciones a las vías respiratorias/ estrés	1

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 109
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/30

9. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

EQUIPOS	DESCRIPCION	FIGURAS
Mandil	Mandil de laboratorio está diseñado para proteger la ropa y la piel de las sustancias químicas que pueden derramarse o producir salpicadura en las prácticas.	
Gafas	Sirve para proteger los ojos, hecho de plásticos o material de goma flexibles asegurado a la cabeza.	
Mascarilla	Son protección para las vías respiratoria y está diseñada con una boquilla, que ofrece una conexión con la boca y el filtro.	
Guantes	El diseñado específicamente para laboratorio es de nitrilo sin polvo.	

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 110
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/31

10. PROTECCIÓN INDIVIDUAL

EQUIPOS	MODELO/MARCAS	FIGURAS
Mandil	El mandil debe ser de algodón, con esquinas agudas o rugosas y es buen retardante del fuego.	
Gafas	Gafas de protección de plástico / con protecciones laterales Nice.	
Mascarilla	Máscaras serie 6000+sus complementos / máscara 6200+filtros 6059.	
Guantes	Los recientes avances en la tecnología de fabricación producen guantes nitrilo más flexibles y suaves que compiten con el calce y la sensación del látex. El nitrilo brinda una mejor resistencia a las perforaciones, mayor solidez y durabilidad que el látex.	

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI ESPAM "MFL"</p>	ARÉA	CÓDIGO: 111
	LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL DE AGROINDUSTRIA	REVISIÓN:
		PÁGINA: 1/32

11. VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO

La jefa del Departamento de Seguridad y Salud de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López", será la encargada de la verificación y cumplimiento del uso adecuado de las protecciones individuales que deben utilizar los trabajadores, incorporadas en el presente Manual de Seguridad y Salud.

12. MATRIZ DE RIESGO POR ÁREA DE TRABAJO

Anexo 5

4.4 ETAPA 4.- SOCIABILIZAR EL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CON LOS ENCARGADOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL.

En esta etapa se realizó la formal sociabilización y entrega del Manual de Seguridad a quienes laboran en el área del Laboratorio Agroindustrial, para que tengan mayor información de los riesgos a los que se exponen al ejecutar su actividad laboral, con el objetivo de prevenir enfermedades y garantizar la seguridad; ya que a través de los resultados obtenidos, se pudo determinar que existe mayor riesgo químico, por las diferentes muestras que realizan con reactivos. Por lo que el presente Manual les permitirá tomar medidas preventivas y el uso adecuado de los equipos de protección individual al momento de realizar su labor.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- A través de las técnicas y fichas utilizadas en esta investigación se logró detectar los procesos que se realizan en las diferentes áreas de trabajo. Conociendo de esta manera las principales funciones del trabajador y ayudó en la recolección de datos fundamentales para identificar los riesgos.
- La aplicación de la matriz de riesgo laboral, permitió identificar los riesgos que existen en los procesos que realiza el trabajador, dando como resultado que el mayor riesgo que puede sufrir es a causa del factor de riesgo químico.
- El manual de seguridad y salud fue de mucha importancia para el Laboratorio Agroindustrial, a contar con una herramienta muy útil, la que permitirá tener un conocimiento previo de instrucciones que se deben realizar al ejecutar una actividad.
- Al concluir con la elaboración del Manual de Seguridad y Salud, se sociabilizó con la Jefa del Laboratorio, a fin de que este imparta las medidas preventivas con los alumnos que realizan practicas estudiantiles, estipuladas en el Manual, con el objetivo de salvaguardar su integridad física y mental.

5.2 RECOMENDACIONES

- Sociabilizar a todos los visitantes acerca de los riesgos existente dentro de la institución, tomando las medidas de control necesarias (Equipo de Protección Personal, Charlas introductorias, establecer puntos de encuentro, rutas de evacuación y alarmas de emergencia en caso de algún accidente o incidente, riesgos biológicos o desastres naturales), para que no existan riesgo alguno al momento de realizar alguna actividad.
- La existencia de riesgos químicos, hace que se lleve un control muy estricto, por lo tanto es necesario de que todos los reactivos tengan etiquetas para conocer el perjuicio que pueda causar a la salud y se utilice los equipos individuales de manera obligatoria; además se deberá mantener el área limpia y en sus respectivos envases de presentación.
- A la jefa del Laboratorio, que sociabilice el Manual de Seguridad para la prevención de accidentes dentro del mismo tanto a trabajadores como a los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”.
- Por último también se recomienda, contar con señalética preventiva de seguridad, para alertar con estos avisos el riesgo inminente del área de peligro.

BIBLIOGRAFÍA

- Agulló, J. 2015. Prevención de Riesgos Laborales. Paraninfo ES. p 18. (En línea). Consultado, 06 de may. 2015. Formato HTML. Disponible en <https://books.google.com.ec/books?id=BTsjCAAQBAJ&pg=PA13&dq=riesgos+laborales+del+a%C3%B1o+2013&hl=es&sa=X&ei=E8iKVZrPHYOngwSsqL4Aw&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q=riesgos%20laborales%20el%20a%C3%B1o%202013&f=false>
- Boada, J. y Ficapal, P. 2012. Salud y trabajo: Los nuevos y emergentes riesgos psicosociales. Editorial UOC. p 23. (En línea) Consultado, 13 de may. 2015 Formato HTML. <https://books.google.com.ec/books?id=dBAukG-hbsC&printsec=frontcover&dq=trabajo+salud&hl=es&sa=X&ei=zmqJVe7IC8LCggSxs4KADQ&ved=0CDoQ6AEwBg#v=onepage&q=trabajo%20salud&f=false>
- Cantón, I. 2010. Introducción a los procesos de calidad. Madrid, ES. Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación. Vol. 8. Núm. 5. P 6-8. Consultado, 16 de sep. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/551/55119084001.pdf>.
- Cabaleiro, V. 2010. Prevención de riesgos laborales. Normativa de seguridad e higiene en el pueblo de trabajo. 3ed. (En línea). Consultado, 11 de nov. 2015. Formato HTML. Disponible <https://books.google.com.ec/books?id=5iy1m-Dra5kC&pg=PT83&dq=RIESGOS+FISICOS+laboral+2010&hl=es-419&sa=X&ved=0CB8Q6AEwAWoVChMIqruNp4GJyQIVhEcmCh3HrgPe#v=onepage&q=RIESGOS%20FISICOS%20laboral%202010&f=false>
- Cabaleiro, V. 2010. Prevención de riesgos laborales. Guía básica de información a los trabajadores en prevención de riesgos laborales. 2ed. (En línea). Consultado, 11 de nov. 2015. Formato HTML. Disponible https://books.google.com.ec/books?id=NwnrURxl3woC&pg=PT45&dq=FACTOR+RIESGO+MECANICO+2010&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=FACTOR%20RIESGO%20MECANICO%202010&f=false

- Cabaleiro, V. y Fernández, S. 2015. Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios. Evaluación de riesgos y medidas preventivas en la microempresa. p 11. (En línea). Consultado, 17 de nov. 2015. Formato HTML. Disponible https://books.google.com.ec/books?id=JFnzCAAQBAJ&pg=PA219&dq=seguridad+y+salud+en+el+trabajo+2015&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo%202015&f=false
- Código de Trabajo. 2013. Art. 347 y 349. Consultado, 17 de nov. 2015. Formato PDF. Disponible en: http://cnel.gob.ec/lotaip/links_a2/codigo_trabajo.pdf
- Delgado, M. 2008. Reconceptualizando la seguridad: cambio de dilemas y amenazas. Bogotá, CO. Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad. Vol. 3. núm. 2. p 119. Consultado, 19 de oct. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/927/92712967006.pdf>.
- Díaz, P. 2015. Prevención de riesgos laborales seguridad y salud laboral. Paraninfo ES. p 18. (En línea). Consultado, 17 de jun. 2015. Formato HTML. Disponible https://books.google.com.ec/books?id=8yg_KPZK4ukC&printsec=frontcover&dq=Seguridad+y+prevenci%C3%B3n+de+riesgo&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMIpMbQmpDqxglV5WlCh1vkwzB#v=onepage&q=Seguridad%20y%20prevenci%C3%B3n%20de%20riesgo&f=false.
- Echemendía, B. 2011. Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. La Habana, CU. Revista Cubana de higiene y epidemiología. Vol. 49. núm. 3. Consultado, 19 de oct. 2015. Formato HTML. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014.
- Fernández, F.; Iglesia, D.; Llana, F.; Fernández, B. 2010. Manual para la Formación del Auditor en Prevención de Riesgos Laborales. 3ed. p 22. (En línea). Consultado, 17 de jun. 2015. Formato HTML. Disponible <https://books.google.com.ec/books?id=YlhLzWdDHYEC&pg=PA205&dq=OHSAS+18001:2007+adaptado+a+18002:2008+sistema+de+gesti%C3%B3n+de+la+seguridad+y+salud+en+el+trabajo&hl=es&sa=X&ved=0CCoQ6AEwA2oVChMI-7S32YrqxglV11yICh2fgwFk#v=onepage&q=OHSAS%2018001%3A2007%20adaptado%20a%2018002%3A2008%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20seguridad%20y%20salud%20en%20el%20trabajo&f=false>

- Fernández, R. 2010. La productividad y el riesgo psicosocial o derivado de la organización del trabajo. p 24. (En línea). Consultado, 30 de oct. 2015. Formato HTML. Disponible <https://books.google.com.ec/books?id=Ep4IJiBMB8wC&printsec=frontcover&dq=factores+de+riesgos+fisicos&hl=es-419&sa=X&ved=0CEYQ6AEwCGoVChMI7uT6s86IyQIVgzEmCh3yxQUL#v=onepage&q&f=false>
- García, V. 2013. Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios. 3ed. p 22. (En línea). Consultado, 17 de jun. 2015. Formato HTML. Disponible https://books.google.com.ec/books?id=bN2ZAAwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gestion+de+la+prevencion&hl=es&sa=X&ved=0CDAQ6AEwBGoVChMIg6vDqL_uyAIVh1oeCh3D9A1x#v=onepage&q=gestion%20de%20la%20prevencion&f=false
- Hernández, F. 2012. Tratado de medicina del trabajo: Introducción a la salud laboral. Aspectos jurídicos y técnicos. 2ed. p 211. (En línea). Consultado, 21 de jul. 2015. Formato HTML. Disponible en https://books.google.com.ec/books?id=bTwl8GIJSeYC&printsec=frontcover&dq=medicina+de+trabajo&hl=es-419&sa=X&ved=0CCYQ6AEwAWoVChMIxbGz6bPvxgIVSMo-Ch2kuA_Y#v=onepage&q=medicina%20de%20trabajo&f=false
- IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social). 2010. Art. 102. Consultado, 21 de jul. 2015. Formato PDF. Disponible en: <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/2220562/Ley+de+Seguridad+Social>
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. Consultado, 21 de jul. 2015. Formato PDF. Disponible http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/comite_sst/R%20Nro-957%20REGLAMENTO%20INSTRUMENTO%20ANDINO%20DE%20SST.pdf
- Junco, R; Martinez, G; Luna, M. 2003. Seguridad ocupacional en el manejo de los desechos peligrosos en instituciones de salud. La Habana, CU. Revista Cubana de higiene y epidemiología. Vol. 41. núm. 1. Consultado, 15 de oct. 2015. Formato HTML. Disponible en

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032003000100007.

- Lara, F. 2013. Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión. p 17 y 23 . (En línea). ES. Consultado, 22 de jun. 2015. Formato HTML. Disponible https://books.google.com.ec/books?id=_ULMvQNPMwgC&pg=PT212&dq=Prevenci%C3%B3n+de+riesgos+laborales+y+medioambientales&hl=es&sa=X&ved=0CCcQ6AEwAmoVChMI9L6nsZLqXgIV2J2ICh1PzwV1#v=onepage&q=Prevenci%C3%B3n%20de%20riesgos%20laborales%20y%20medioambientales&f=false
- López, L. 2000. Habilidad de autocontrol a la seguridad en el trabajo. Santiago, CL. Revista de psicología. Vol. IX. núm. 1. p 2. Consultado, 30 de oct. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/264/26409104.pdf>.
- Lataip, 2015. La constitución de la república del Ecuador. Consultado, 17 de nov. 2015. Formato PDF. Disponible http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A._Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf
- Mallar, M. 2010. La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. AR. Revista Visión de futuro. Vol. 13. Núm. 1. Consultado, 30 de oct. 2015. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1668-87082010000100004&script=sci_arttext.
- Ministerios de Relaciones Laborales. Decreto 2393. Consultado, 17 de nov. 2015. Formato PDF. Disponible <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- Monte, P 2012. Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. Perú. Revista Salud Pública. p 238. (En Línea). Consultado, 08 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en: <Attp://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n2/a12v29n2.pdf>
- Moreno, B. 2011. Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. Madrid, ES. Revista Medicina y Seguridad del

trabajo. Vol. 57. núm. 1. Consultado, 19 de oct. 2015. Formato HTML. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000500002.

Rodríguez, R. 2013. Estudios sobre Seguridad Social. Editorial Universal del norte p 9. (En línea). Consultado, 06 de may. 2015. Formato HTML. Disponible en

<https://books.google.com.ec/books?id=JtIlBAAQBAJ&pg=PA36&dq=Seguridad+Social&hl=es&sa=X&ei=hoyBVefMEMbksASMtIPoCg&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=Seguridad%20Social&f=false>

Romeral, J. 2012. Gestión de la seguridad y salud laboral, y mejora de las condiciones de trabajo. El modelo español. MX. Boletín Mexicano de derecho comparado. Vol. XLV. Núm. 135. P 1328-1332. Consultado, 30 de oct. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/427/42724584012.pdf>.

Ruiz, C; Delclós, J; Ronda, E; García, A; Benavides, F. 2013. Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Madrid, ES. Revista Española de Salud Pública. Vol. 87. núm. 6. Consultado, 19 de oct. 2015. Formato HTML. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272013000600010&script=sci_arttext.

Ulloa, E; Medardo, A. 2012. Riesgos del trabajo en el sistema de gestión de calidad. La Habana, Cuba. Revista Ingeniería Industrial. Vol XXXIII, núm. 2. p 100-111. Consultado, 16 de sep.2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360433580002.pdf>.

Vallejo, R. y Lafuente, V. 2010. Marco jurídico de la Seguridad y salud en el trabajo. p 23. (En línea). Consultado, 30 de abr. 2015. Formato HTML. Disponible en

https://books.google.com.ec/books?id=iwBR3hzuDZEC&pg=PA292&dq=historia+de+seguridad+y+salud&hl=es&sa=X&ved=0CDgQ6AEwBWovChMlrM_T4u-WxgIVZDCMCh3ocwA_#v=onepage&q=historia%20de%20seguridad%20y%20salud&f=false

Villegas, L; Ayala, N; Rodríguez, C. 2008. Bioseguridad en el laboratorio: medidas importantes para el trabajo seguro. MX. Revista Bioquímica. Vol.33. núm.2. p 57-70. Consultado, 15 de oct. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/576/576111111003.pdf>.

ANEXO

ANEXO 1

FICHA DE PUESTO DE TRABAJO

DENOMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

FUNCIONES:

RESPONSABILIDADES:

COMPETENCIA NECESARIA PARA EL PUESTO DE TRABJO

FORMACIÓN:	EXPERIENCIA:	COMPETENCIAS NECESARIAS:

OBSERVACIONES:

En el puesto de trabajo citado encontramos los siguientes riesgos:

Riesgos físicos: Ruido, manejo eléctrico, entre otros.

Riesgos mecánicos: Piso irregular, cortes; entre otros.

Riesgos químicos: Polvo inorgánico; manipulación de químicos; entre otros.

Riesgos biológicos: Agentes biológicos, entre otros.

Riesgos ergonómicos: Movimiento corporal repetitivo, posición forzada; entre otros.

Riesgos psicosociales: Alta responsabilidad, minuciosidad en la tarea, trabajo monótono, déficit en la comunicación; entre otros.

ANEXO 2
GUÍA DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ "MFL" CARRERA: AGROINDUSTRIAS GUÍA DE PRACTICA LABORATORIO NÚMERO DE ORDEN FECHA DE SOLICITUD								
NOTA: SOLICITE SU PRÁCTICA CON 24 HORAS DE ANTICIPACIÓN Y CUMPLA CON TODO LOS REQUISITO QUE CONTIENE. POR FAVOR ADJUNTE COPIA DE GUÍA DE PROCEDIMIENTO QUE ENTREGA A LOS ESTUDIANTES EN CADA PRÁCTICA.								
1.- INFORMACIÓN NÚMERO DE ESTUDIANTES: GRUPO N° DOCENTE : ASIGNATURA: LABORATORIO: Química General SEMESTRE FECHA DE REALIZACIÓN PRÁCTICA:								
2.- TEMA:								
3.- MARCO CONCEPTUAL								
4.- OBJETIVOS								
5.- EQUIPOS MATERIALES REACTIVOS Y SUSTANCIAS								
EQUIPOS	Cant	MATERIALES	Cant	REACTIVOS	Cant	Fórmula	Código	V. Unitario
6.- PROCEDIMIENTO A EJECUTAR: ESTO ES DE ACUERDO A LA GUÍA QUE ENTREGA EL PROFESOR A CADA UNO DE LOS ESTUDIANTES.								

f) _____
DOCENTE

f) _____
JEFE DE LAB. QUÍMICA ESPAM "MFL"

ANEXO 3**CUESTIONARIO DE ENCUESTA****ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE
MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
CARRERA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA**

OBJETIVO: Recopilar información de los trabajadores que laboran en el Laboratorio Agroindustrial.

Estimado colaboradores del Laboratorio Agroindustrial de la ESPAM MFL, nos dirigimos a usted solicitando su valiosa colaboración para responder a cada pregunta realizada, la sinceridad de sus respuestas dependerá del éxito de nuestra investigación.

Marque con una **X** la respuesta que usted estime:

1.- Esta definido un protocolo de primeros auxilios y disponen de medios para llevarlo a cabo.

Si No

2.- Se utiliza sustancias químicas tóxica o nocivas.

Si No

3.- Los trabajadores conocen sobre los químicos y la peligrosidad que se presente en el lugar de trabajo

Si No

4.- Los trabajadores, disponen de los equipos de protección individual adecuados.

Si No

5.- Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.

Si No

6.- El almacenamiento de materias y productos inflamables se colocan en armarios o en locales protegidos.

Si No

7.- Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caída, salpicadura, etc.)

Si No

8.- Existe un manual de instrucciones donde se especifica cómo realizar de manera segura las operaciones.

Si No

ANEXO 4

SÍMBOLOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Símbolo de riesgo y nombre	Significado (Definición y Precaución)	Ejemplos
 <p>C Corrosivo</p>	<p>Clasificación: Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes.</p> <p>Precaución: No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido clorhídrico • Ácido fluorhídrico
 <p>E Explosivo</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno.</p> <p>Precaución: evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nitroglicerina
 <p>O Comburente</p>	<p>Clasificación: Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego.</p> <p>Precaución: evitar su contacto con materiales combustibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno • Nitrato de potasio • Peróxido de hidrógeno

 <p>F Inflamable</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin empleo de energía, o • sólidas, que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o • líquidas que tiene un punto de inflamación inferior a 21 °C, o • gaseosas, inflamables en contacto con el aire a presión normal, o • que, en contacto con el agua o el aire húmedo, desenvuelven gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas; <p>Precaución: evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benceno • Etanol • Acetona
 <p>F+ Extremadamente inflamable</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones líquidas, cuyo punto de inflamación se sitúa entre los 21 °C y los 55 °C;</p> <p>Precaución: evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrógeno • Etino • Éter etílico
 <p>T Tóxico</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos a la salud.</p> <p>Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cloruro de bario • Monóxido de carbono • Metanol

 <p>T+ Muy tóxico</p>	<p>Clasificación: Por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e inclusive la muerte.</p> <p>Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cianuro • Trióxido de arsénico • Nicotina
 <p>Xi Irritante</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones no corrosivas que, por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.</p> <p>Precaución: los gases no deben ser inhalados y el contacto con la piel y ojos debe ser evitado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cloruro de calcio • Carbonato de sodio
 <p>Xn Nocivo</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud de forma temporal o alérgica;</p> <p>Precaución: debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Etanol • Diclorometano • Cloruro de potasio • Lavandina
 <p>Riesgo Biológico</p>	<p>Definición: El contacto de esa sustancia con la vida puede provocar la destrucción de la vida</p> <p>Manipulación: debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en ningún sitio.</p>	
 <p>N Peligroso para el medio ambiente</p>	<p>Definición: El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo</p> <p>Manipulación: debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benceno • Cianuro de potasio • Lindano

ANEXO 5

MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR ÁREA DE TRABAJO															
DOCUMENTO N°				NOMBRE DEL REGISTRO DEL DOCUMENTO											
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD				Gerente/Jefe / Coordinador / Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:											
EMPRESA/ENTIDAD:				Responsable de Evaluación:											
ÁREA:				Empresa/Entidad responsable de evaluación:											
JEFE DE ÁREA:				Fecha de Evaluación:											
Descripción de actividades principales desarrolladas				Herramientas y Equipos utilizados											
Coordina, planifica, supervisa, evalúa y aprueba las actividades en el laboratorio. Lleva el registro y guía de los informes de prácticas del laboratorio, investigación y vinculación. Realiza el inventario de equipos, materiales y reactivos asignados al laboratorio. Limpieza y esterilización de materiales de laboratorio. Asiste y apoya en el desarrollo de trabajos básicos de laboratorio. Recopila, ordena y archiva la información que se recibe y se envía a las diferentes oficinas de la institución y otras. Gestiona los requerimientos de equipos, materiales y reactivos para el desarrollo de las actividades de la unidad. Revisa, aprueba e informa los resultados de las prácticas académicas, investigativas y de vinculación. Coordina y participa en la capacitación permanente del personal. Supervisa el funcionamiento y mantenimiento de los equipos, instrumentos y materiales.				Matrices volumétricas (250ml) Físcas Espátulas Beacker Pipeta graduada (10ml) Pipeta alorada (5ml) Pera succionadora Agitador de vidrio Embudo Pera Matrices volumétricas (250ml) Físcas Espátulas Beacker Pipeta graduada (10ml) Pipeta alorada (5ml) Pera succionadora Agitador de vidrio Embudo Pera						GESTIÓN PREVENTIVA					
RIESGO MECANICO	CATEGORÍA DE RIESGO			FACTOR DE RIESGO		DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU		RESPONSABLE	Observaciones Referencia legal	Fecha In	Status	Respons.	Fines		
	Clase	Nivel	TOTAL												
	MO 1	0	0	0	0	Atrapamiento en instalaciones Los empleados y/o visitantes podían quedar atrapados dentro de las instalaciones	El personal y/o visitantes, pueden quedar atrapados dentro de las instalaciones, por motivo de derrumbes, temblores, incendios, y derrame de sustancias químicas lo cual provocaría: ahñas, lesiones leves o grave, entre otros.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
	MO 2	0	0	0	0	Atrapamiento por o entre objetos El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapados por Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	Los responsables de laboratorio, manipulan equipos portátiles de planta en el arreglo y calibración de equipos mismos.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
	MO 3	0	0	0	0	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas.	NO APLICA								
	MO 4	0	0	0	0	Atrapamiento o golpe con vehículo Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulan por el área en la que se encuentre laborando	NO APLICA								
	MO 5	0	0	0	0	Caida de personas al mismo nivel Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	Todo el personal de la institución realiza su actividad o parte de ella caminando sobre piso liso irregular entre otros dentro del laboratorio, lo puede causar la caída al mismo nivel.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
	MO 6	0	0	0	0	Trabajo en Alturas Comprende caída de trabajadores desde alturas superiores a 1.80 metros: De andamios, pasarelas, plataformas, etc. De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.	El personal de mantenimiento que realiza labores de altura de restauración de techo (cambio de luz, etc.)	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
	MO 7	0	0	0	0	Caidas manipulación de objetos Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	El personal que elabora en la colocación de instrumentos para los equipos de laboratorio que son manipulados para su operación (estufas, balanzas, etc)	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
	MO 8	0	0	0	0	Espacios confinados Calidad de aire deficiente: puede haber una cantidad insuficiente de oxígeno para que el trabajador pueda respirar. La atmósfera puede contener alguna sustancia venenosa que haga que el trabajador se enferme o que incluso le provoque pérdida de conocimiento. Las exposiciones químicas debido a contacto con la piel o por ingestión así como inhalación de "aire de baja calidad". (Riesgo de incendios: pueden haber atmósferas inflamables/explosivas debido a líquidos inflamables y gases y polvos combustibles que si se encienden pueden llevar a un incendio o a una explosión. Procesos relacionados con riesgos tales como residuos químicos, liberación de contenidos de una línea de suministro.	El personal trabaja 4x8hrs, donde la calidad del oxígeno puede estar contaminada y ser muy pobre para la cantidad necesaria el ser humano ya que puede estar expuesto a exposición química por la piel por ingestión así como la inhalación.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
MO 9	0	0	0	0	Choque contra objetos inmóviles Interviene el trabajador como parte dinámica y choques, golpes, rozas o raspa sobre un objeto inmóvil. Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.	El personal laboral en el laboratorio donde se encuentra escritorio sillas arboles archivadores etc.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora				
MO 10	0	0	0	0	Choque contra objetos móviles Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos.	El personal que elabora en el laboratorio control mantenimiento circula por el área frente a los equipos delimitada por señalización pero los objetos móviles puede ocasionar lesiones leves	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora				
MO 11	0	0	0	0	Choques de objetos desprendidos Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento. Inestabilidad de los soportes de materiales.	El personal que elabora en el laboratorio con la manipulación de sus equipos donde puede ocurrir un desprendimiento involuntario de sustancias químicas y objetos, lo cual podría provocar lesiones.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora				

FACTORES DE RIESGO	Código	N° de accidentes			TOTAL	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	RESPONSABLE	Observaciones Referencia legal	Fecha de	Status	Evaluación acciones preventivas			
		Hombres	Mujeres	Indeterminados								Resp.	Fines		
ESSE FÍSICO	M1 2	0	0	0	0	Contactos eléctricos directos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que le adquire accidentalmente (envolverte, órganos de mando, etc.)	El personal que elaboran esta en contactos frecuentes con equipos eléctricos.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	M1 3	0	0	0	0	Contactos eléctricos indirectos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que le adquire accidentalmente (envolverte, órganos de mando, etc.)	NO APLICA							
	M1 4	0	0	0	0	Desplome derrumbamiento	Comprende los desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc. y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.	NO APLICA							
							Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	NO APLICA							
	M1 5	0	0	0	0	Superficies irregulares	Los empleados podrían tener afecciones osteomusculares (lesión dolorosa) por distensión de varios ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores por efecto al caminar o transitar por superficies irregulares	NO APLICA							
	M1 6	0	0	0	0	Manejo de Explosivos	Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, pudiendo tener su origen en distintas formas de transformación.	El personal que laboran en laboratorio, que realiza convexiones de sustancias químicas pueden ocasionar reacciones explosivas que pueden ser letales para el ser humano.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	M1 7	0	0	0	0	Manejo de productos inflamables	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.	El personal que laboran en laboratorio, esta expuesto a ciertos desastres equipos que funcionan con sustancias inflamables, lo que puede ocasionar lesiones graves.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	M1 8	0	0	0	0	Proyección de partículas	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	NO APLICA							
	M1 9	0	0	0	0	Punzamiento extremidades inferiores	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, clavos, chapas, etc.) pero que no originan caídas.	El personal que laboran esta expuesto a los accesorios de cristales de los equipos de laboratorios.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	M2 0	0	0	0	0	Inmersión en líquidos o material particulado	Muerte por sofocación posterior a inmersión en reservorios de agua, silos. Casi ahogamiento. Lesión de suficiente severidad para requerir atención médica, puede condicionar mortalidad y muerte, tiene una supervivencia mayor a 24 horas, tras asfixia por líquidos.	NO APLICA							
	M2 1	11	0	0	0	Manejo de herramientas cortopunzantes	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filas y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros	El personal que laboran se encuentran manipulando herramientas cortopunzantes (tenaza, pinzas, etc.)	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
F01	0	0	0	0	Contactos térmicos extremos	El accidente se produce cuando el trabajador entra en contacto directo con: Objetos o sustancias calientes. Objetos o sustancias frías.	El personal que laboran manipulan equipos que están sometidos a calor y frío (incubadora, mechero, etc.).	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
F02	0	0	0	0	Exposición a radiación solar	Posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos solares	NO APLICA								
F03	0	0	0	0	Exposición a temperaturas extremas	El trabajador sufre alteraciones fisiológicas por encontrarse expuesto a ambientes específicos de: Calor extremo (atmosférico o ambiental). Frío extremo (atmosférico o ambiental).	NO APLICA								
F04	0	0	0	0	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias por cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.	El personal que laboran, esta sometido a cierto grado de iluminación durante la jornada de trabajo al cual puede afectar los órganos de visibilidad.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora			
F05	0	0	0	0	Radiación ionizante	Son aquellas radiaciones electromagnéticas que al atravesar la materia son capaces de producir la ionización de la misma. Se presentan en: Gammaografía industrial. Diagnóstico radiológico. Radioterapia. Centrales nucleares. Análisis químico mineral. Investigación con isótopos radioactivos.	NO APLICA								

FACTORES DE RIESGO	Código	Nº de accidentes				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	RESPONSABLE	Observaciones Referencia legal	Fecha fin	Estado	Seguimiento acciones tomadas	
		Hombres	Mujeres	Participación %	TOTAL							Resp.	Fines
RIESGO FÍSICO	F06	0	0	0	0	Radiación no ionizante Son radiaciones electromagnéticas que no producen ionización. Se presentan en: Hornos microondas. Secadores industriales. Emisiones de radiofrecuencia. Soldadura. Salas de esterilización. Fusión de metales. Aplicación del láser.	NO APLICA						
	F07	0	0	0	0	Ruido El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	NO APLICA						
	F08	0	0	0	0	Temperatura Ambiente Las actividades del puesto de trabajo son realizadas al aire libre y en áreas cubiertas o frías que puede dar lugar a fatiga y aun deterioro o falta de productividad del trabajo realizado.	NO APLICA						
	F09	0	0	0	0	Vibraciones La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar discomfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	NO APLICA						
	F10					Presiones anormales Condición bajo la cual la presión atmosférica del lugar de trabajo es diferente a la presión atmosférica del ambiente en general	NO APLICA						
RIESGO QUÍMICO	Q01	0	0	0	0	Exposición a químicos Los contaminantes químicos son sustancias de naturaleza química en forma sólida, líquida o gaseosa que penetran en el cuerpo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la dosis que a su vez se define en función del tiempo de exposición y de la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo.	El personal que laboran esta sometido a ciertas sustancias químicas para sus análisis y sus dosificaciones para sus resultados.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora	
	B01	0	0	0	0	Contaminantes biológicos Son contaminantes constituidos por seres vivos. Son los microorganismos patógenos para el hombre. Estos microorganismos pueden estar presentes en puestos de trabajo de laboratorios de microbiología y hematología, primeras manipulaciones textiles de lana, contacto con animales o personas portadoras de enfermedades infecciosas, etc.	El personal que laboran con ciertas sustancias orgánicas que son analizadas y que pueden ser nociva para el ser humano (virus, bacterias, etc.)	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora	
RIESGO BIOLÓGICO	B02	0	0	0	0	Accidentes causados por seres vivos Se incluyen los accidentes causados directamente por animales e insectos	NO APLICA						
	E01	0	0	0	0	Sobreesfuerzo Riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados: Al levantar objetos. Al empujar o empujar objetos. Al manejar o lanzar objetos	NO APLICA						
	E02	0	0	0	0	Manipulación de cargas La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos.	NO APLICA						
	E03	0	0	0	0	Calidad de aire interior Niveles de concentración de dióxido de carbono (CO2) en oficinas superiores a 1000 ppm genera molestias y cansancio	El personal que laboran estas sometido a cierto número de personas que están dentro del laboratorio se genera demasiado dióxido de carbono (CO2) lo cual genera molestias.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora	
	E04	0	0	0	0	Posiciones forzadas La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa.	NO APLICA						
RIESGO ERGONÓMICO	E05	0	0	0	0	Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD) Se ha producido una revolución tecnológica cuyo exponente más importante sea quizá el uso del ordenador (pantalla de visualización de datos PVD). Se revisarán los aspectos referentes a las condiciones de trabajo que deben reunir la sala, la pantalla, el teclado, la impresora, la mesa, la silla, así como otras cuestiones colaterales como la luz, instalación eléctrica, fatiga visual o fatiga postural.	El personal que se encuentra laborando durante su jornada y esta expuesto a cierto equipos como computadores, impresora y silla que no seas adecuada a la postura del cuerpo, puede producir ciertas molestias o enfermedades del cuerpo.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora	

FACTORES DE RIESGO	Código	N° de registros				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	RESPONSABLE	Observaciones, Referencia legal	Fecha fin	Status	Seguimiento acciones tomadas			
		Nombre	Mayor	Intermedias	TOTAL							Resp.	Finis		
FACTORES PSICOSOCIALES	E06	0	0	0	0	Confort térmico	El confort térmico depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre éste y el medio ambiente.	El personal que laboran de oficina acondiciona su ambiente mediante el mejoramiento de la acondicionamiento de aire.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	E07	0	0	0	0	Movimientos Repetitivos	Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteo muscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión	El personal que laboran realiza movimientos repetitivos, al trasladar sustancias químicas.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P01	0	0	0	0	Turnos rotativos	Trabajo por turnos rotativo es el método de organización del laboral en el cual la cuadrilla, grupo, o equipo de colaboradores se sucede en los mismos puestos de trabajo para realizar la misma función.	NO APLICA							
	P02	0	0	0	0	Trabajo nocturno	Se considera trabajo nocturno el realizado entre las diez de la noche y las seis de la mañana.	NO APLICA							
	P03	0	0	0	0	Trabajo a presión	Trabajo bajo presión puede ser entendido como aquel trabajo que se realiza bajo condiciones adversas de tiempo o de sobrecarga de tareas, que demanda mantener la eficiencia y no cometer más errores de lo habitual	El personal que laboran en ciertas ocasiones son sometidos a presión para la obtención del resultado, lo que puede provocar fatiga y tensión.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P04	0	0	0	0	Alta responsabilidad	Alta responsabilidad, son los directivos con cargo más alto en una organización, el Gerente General, Administrativo y los Directores de áreas.	El personal que laboran están encargado a la toma de decisiones, supervisión en las prácticas que se realizan en el laboratorio para la confiabilidad de los resultados.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P05	0	0	0	0	Sobrecarga mental	Conjunto de tensiones inducidas en una persona por las exigencias del trabajo mental que realiza (Procesamiento de información del entorno a partir de los conocimientos previos, actividades de rememoración, de razonamiento y búsqueda de soluciones, etc.).	El personal se encuentran sometidos a ciertos objetivos y planes institucionales de acuerdo a las exigencias del área.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P06	0	0	0	0	Minuciosidad de las tareas	Se aplica a la persona que hace las cosas con gran cuidado, detalle y atención, empleando tiempo y paciencia para que salgan bien	El personal que laboran realiza ciertas tareas minuciosas y con cierto cuidado para el desarrollo de actividades de los resultados de los análisis de laboratorio.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P07	0	0	0	0	Trabajo monótono	Que siempre realiza la misma actividad, dentro de su área de trabajo.	El personal que laboran realiza actividades cotidianas como limpieza, esterilización y dosificación de reactivos químicos.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P08	0	0	0	0	Inestabilidad en el empleo	La estabilidad laboral consiste en el derecho que un trabajador tiene a conservar su puesto de trabajo, de no incurrir en faltas previamente determinadas o de no acontecer en circunstancias extrañas.	Las personas que se encuentran sometidos a contratos defuidos crean cierto ambiente de inestabilidad lo que provoca desmotivación y puede ocasionar accidentes.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P09	0	0	0	0	Difícil en la comunicación	Aquellas barreras más difíciles que afectan a la comunicación.	La falta de comunicación del personal que laboran dentro de esa área puede ocasionar error en los resultados y análisis, a su vez provocar incidente.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P10	0	0	0	0	Inadecuada supervisión	Objetivo es controlar tiempo, calidad y costo de análisis.	Las personas que laboran realizan los resultados con su debido tiempo y costo.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P11	0	0	0	0	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	Capacidad de las personas para obtener información respecto a su entorno y compartirla con el resto de la gente.	En ciertas ocasiones se siente desmotivado por la falta de relaciones interpersonales que produce un ambiente inadecuado laboral.	Técnico de Seguridad y encargados	Decreto 2393, CODIGO DE TRABAJO	30/10/2015	Activo	Coordinadora		
	P12	0	0	0	0	Desmotivación	Es un término que abarca ideas contrarias a la motivación. Se define como un sentimiento o sensación marcados por la ausencia de esperanzas o angustia a la hora de resolver obstáculos, que genera insatisfacción y se evidencia con la disminución de la energía y la incapacidad para experimentar entusiasmo.	NO APLICA							
	P13	0	0	0	0	Desarraigo familiar	Lugar donde nos desarrollamos a lo largo de nuestras vidas para seguir nuestro camino en otra parte, también uso esa palabra para describir a las personas que se instalan en otro país y que adoptan sus culturas evitando los usos y costumbres del país de donde vienen.	NO APLICA							
	P14	0	0	0	0	Agrasión o maltrato (palabra y obra)	Verbal o físico, en cualquier de las dirección, patron empleado o viceversa	NO APLICA							
	P15	0	0	0	0	Trato con clientes y usuarios	Conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo.	NO APLICA							
	P16	0	0	0	0	Amenaza delincuencia	Fenómeno social constituido por el conjunto de las infracciones, contra las normas fundamentales de convivencia, producidas en un tiempo y lugar determinados	NO APLICA							
P17	0	0	0	0	Inestabilidad emocional	Cambio de personalidad, como a la velocidad de la luz.	NO APLICA								
P18	0	0	0	0	Manifestaciones psicósomáticas	Manifestación psicósomática se una emoción o sentimiento de un estado mental como, por ejemplo, la ansiedad, se manifiesta también en el cuerpo a través de una serie de síntomas.	NO APLICA								

ANEXO 6

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE LAS GUÍAS PRÁCTICAS

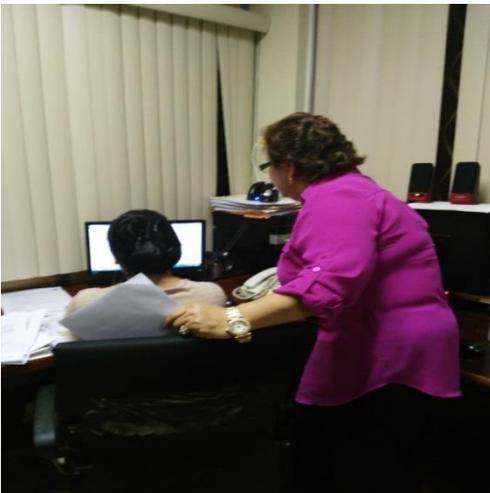
ANEXO 6-A



ANEXO 6-B



ANEXO 6-C



ANEXO 6-D



ANEXO 7
PRODUCTOS QUÍMICOS CON SUS SIMBOLOGÍA

ANEXO 7-A



ANEXO 7-B



ANEXO 7-C



ANEXO 8

INDICACIONES DE COMO HACER UN PROCESO

ANEXO 8-A



ANEXO 8-B



MATERIALES QUE SE UTILIZAN EN UN PROCESO Y MAQUINARIA PARA ELIMINAR VIRUS

ANEXO 8-C



ANEXO 8-D



ANEXO 9

SOCIABILIZACIÓN CON EL PERSONAL DE QUÍMICA GENERAL

ANEXO 9-A



ANEXO 9-B

