



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. HISTOTECNOLOGÍA
INFORME MONOGRÁFICO**



**IMPORTANCIA DE RIESGOS QUÍMICOS Y NORMAS DE BIOSEGURIDAD
EN UN LABORATORIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA**

AUTORES

Becerra Scarlet
Colmenares Laura
Coronel Nohely
Hernández Ana

TUTOR:
Argüello Alcira

NAGUANAGUA, 2015



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. HISTOTECNOLOGÍA
INFORME MONOGRÁFICO**



CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Los suscritos del jurado designado para examinar el informe monográfico titulado:

**IMPORTANCIA DE RIESGOS QUÍMICOS Y NORMAS DE
BIOSEGURIDAD EN UN LABORATORIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA**

Presentado por los bachilleres:

BECERRA SCARLET: 24.293.218
COLMENARES LAURA: 23.411.939
CORONEL NOHELY: 24.442.927
HERNÁNDEZ ANA: 24.294.972

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado la misma, y que aunque no nos hacemos responsable de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: _____

Profesor

Liset Requena

Eliana López

Luisel Rodríguez



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. HISTOTECNOLOGÍA
INFORME MONOGRÁFICO



IMPORTANCIA DE RIESGOS QUÍMICOS Y NORMAS DE BIOSEGURIDAD
EN UN LABORATORIO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA

AUTORES:

Becerra Scarlet
Colmenares Laura
Coronel Nohely
Hernández Ana

TUTOR:

ARGÜELLO ALCIRA

Fecha: marzo 2015

RESUMEN

Un riesgo químico es aquel elemento o sustancia que, al entrar en contacto con el organismo, puede provocar intoxicación, quemadura o lesión sistémica, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición. En el laboratorio de Anatomía Patológica, se realizan exámenes de biopsias, citologías ginecológicas y no ginecológicas, aplicando distintos métodos diagnósticos, lo que implica la utilización de una gran cantidad de compuestos químicos de alta toxicidad, carcinogénicos, teratogénicos, corrosivos e irritantes. Por lo que el objetivo general de la investigación es describir los riesgos químicos existentes en el laboratorio. En concordancia con lo anterior se realiza una investigación monográfica de tipo documental ya que se basa en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios. Se concluyó, que es necesario mantener un nivel de cuidado permanente dentro del laboratorio en su almacenamiento y posterior eliminación.

Palabras claves: riesgos, químicos, laboratorio, padecimientos, bioseguridad



**UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF BIOMEDICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH
T.S.U. HISTOTECNOLOGY**



A CASE REPORT

**IMPORTANCE OF CHEMICAL RISK AND BIOSECURITY STANDARDS IN
PATHOLOGY LABORATORY**

AUTHORS:

BECERRA SCARLET
COLMENARES LAURA
CORONEL NOHELY
HERNÁNDEZ ANA

TUTOR:

ARGÜELLO ALCIRA

Date: mayo 2015

ABSTRACT

A chemical risk is that element or substance which, to come into contact with the body can cause poisoning, burn or injury systemic, according to the level of concentration and exposure time. In the laboratory of Pathological anatomy, biopsies exams, gynecological and non-gynecological cytology test, are performed applying different methods diagnoses, which implies the use of a number of chemical compounds of high toxicity, carcinogenic, teratogenic, corrosive and irritant. The overall objective of the research is describing all the chemicals risk existing in the laboratory. In accordance with the foregoing is a specialty of monographic documentary research since it is based on the search, retrieval, analysis, review and interpretation of secondary data. The conclusion was, that it is necessary to maintain a high level of care and permanent caution inside the laboratory it is storage and disposal.

Keywords: chemical, laboratory conditions, biosafety

ÍNDICE

	PÁG.
INTRODUCCIÓN.....	5
DESARROLLO.....	8
RIESGO QUÍMICO.....	9
RIESGOS Y CONSECUENCIAS.....	9
TIPOS DE RIESGOS QUÍMICOS.....	10
NORMAS DE BIOSEGURIDAD.....	11
RIESGOS Y CONSECUENCIAS.....	14
INCOMPATIBILIDAD.....	14
PATOLOGÍAS ORIGINADAS POR AGENTES QUÍMICOS.....	17
CONCLUSIÓN.....	20
RECOMENDACIONES.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

INTRODUCCIÓN

Los hospitales, debido a sus características funcionales y al tipo de actividades que se desarrollan en ellos, presentan diversos tipos de riesgos particularmente para el personal de salud que labora en dichas instalaciones ya que se encuentran expuestos a una serie de riesgos tales como exposición a agentes biológicos, físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales, los cuales son riesgos laborales muy específicos que ponen en riesgo la integridad personal y las actividades que cumplen en su medio y como medida de prevención para este tipo de riesgos existen las normas de bioseguridad que tienen como objeto proteger la salud y seguridad personal de los profesionales de esta área, ya que estas normas sirven para proveer a los trabajadores de todas las medidas necesarias para el cumplimiento de sus labores de forma segura y la minimización de los riesgos inherentes a cada puesto de trabajo.

El personal de la salud particularmente los que trabajan en el laboratorio de Anatomía patológica están potencialmente expuestos a gran número de sustancias químicas en el lugar de trabajo, como es el caso de los riesgos químicos, los cuales, son aquellos elementos y sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición. Por lo que se debe tener cuidado al trabajar con estos compuestos peligrosos, con su almacenamiento y posterior eliminación, ya que son altamente nocivos al ser humano y al medio ambiente ⁽¹⁾.

La presente investigación tiene como objetivo general describir los riesgos químicos existentes en laboratorios de anatomía patológica, cuyos objetivos específicos se basan en la identificación de normas de bioseguridad y riesgos existentes en laboratorios de anatomía patológica, determinar las consecuencias generadas por agentes químicos e identificar patologías y/o padecimientos originadas por agentes químicos presentes en laboratorios de anatomía patológica. Desde el punto de vista metodológico, se realiza una investigación monográfica de tipo documental ya que se basa en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas.

Por lo que hay que tener en cuenta, que existen muchos factores que pueden influir en los daños ocasionados por los riesgos asociados con sustancias químicas en el lugar de trabajo. Estos incluyen la toxicidad y las propiedades físicas de las sustancias, las prácticas de trabajo, la naturaleza y duración de la exposición, los efectos de las exposiciones combinadas, las rutas de entrada al cuerpo humano y la susceptibilidad del trabajador.

Los diferentes daños ocasionados por agentes químicos están asociados a los componentes tóxicos, inflamables y corrosivos que poseen estas sustancias, así como también el uso incorrecto en el manejo de estas. Esta serie de agentes causantes desglosan una gran cantidad de problemas para el medio ambiente y para el individuo, desarrollándole a la persona ciertas afecciones y padecimientos a su salud, en relación a esto se generan problemas respiratorios como irritaciones a través de la inhalación de gases provocados por la evaporación de agentes químicos o ya bien sea por la naturaleza de su componente, también se pueden establecer daños oftalmológicos al no utilizar los lentes de seguridad, ya que el ojo es sensible a gases emitidos por contacto directo de los agentes corrosivos. Por otra parte se produce otra afección como lo es la dermatitis que afecta a las células de la piel dependiendo del tipo de sustancia, duración y frecuencia de uso del mismo, el efecto irritante depende de la concentración y por lo general solo afecta a la zona de la piel que haya estado expuesta, un ejemplo de esto es el formaldehído considerado potencialmente irritante.

Desde el punto de vista teórico, esta investigación basa su importancia en la mejora del bienestar físico y mental del personal que trabaja en laboratorios de Anatomía Patológica con el fin de suministrar información acerca de todos aquellos riesgos, efectos y padecimientos que se puedan generar por la utilización de agentes químicos presentes, además de esto se describirán hábitos que deben ser aplicados al momento de laborar. Es importante llevar a cabo esta investigación ya que su propósito es mejorar las condiciones del laboratorio y su equipo de trabajo.

Así se busca lograr que el personal al conocer la información brindada pueda disminuir riesgos y accidentes existentes en laboratorios de este tipo, además implementar medidas de precaución y de seguridad personal a la hora de la práctica profesional, siguiendo de esta forma las normas de bioseguridad. Al obtener y aplicar estos conocimientos se incrementa

la calidad de vida del individuo, mejorando también su manera de laborar y a su vez garantizar un buen servicio a la sociedad.

Una vez expuesta esta problemática existente en relación al tema, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los posibles riesgos químicos que genera un laboratorio de anatomía patológica? De acuerdo con lo anterior, se realiza una investigación monográfica de tipo documental ya que se basa en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, (es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas) donde el objetivo general de la investigación es describir los riesgos químicos existentes en Laboratorios de Anatomía Patológica y cuyos objetivos específicos se basan en la identificación de normas de bioseguridad y riesgos existentes en dichos laboratorios, identificar tipos de riesgos químicos inherentes al Laboratorio de Anatomía Patológica e identificar patologías y/o padecimientos originadas por agentes químicos presentes en los laboratorios mencionados.

DESARROLLO

A nivel mundial la higiene y seguridad tuvo sus inicios en el siglo XIV y sus primeros pasos se dieron por la asociación de artesanos europeos quienes propusieron ciertas normas para proteger y regular su profesión, seguido a esto fue muy importante la creación de una especialidad llamada medicina de trabajo y que fue creada por el Dr. Bernardo Ramazzini, quien fuese catalogado como el padre de la higiene en el trabajo y sus repercusiones laborales, económicas, sociales, y a nivel del propio individuo, este médico italiano también se dedicó a estudiar los riesgos y enfermedades existentes en más de 100 profesiones diferentes, para dar así paso a que los médicos comenzaran a introducir a la medicina de trabajo, prestando asistencia directa a los trabajadores.

Para el año de 1608 ya se da otro gran paso para la consolidación de la higiene y seguridad ocupacional, al crearse las ordenanzas de las indias, la cual era destinada a la protección de la vida y la salud de los indios. En estas ordenanzas se regulaba el horario de trabajo dependiendo de las actividades que se realizaran, también se les establecía responsabilidad a los dueños de los indios de velar por el perfecto estado integral de estos y comienzan a realizar inspecciones.

En 1905 se comienzan a dar los primeros pasos en Venezuela cuando se crea un artículo especial sobre los riesgos profesionales en el código de política del estado Táchira de aquí partió la creación de una ley de sociedades cooperativas y una ley de talleres y establecimientos públicos que determinó las primeras normas que garantizaban el bienestar de las personas que laboraban para el año 1917, entre estas normas se regularizó los días feriados.

Para el año 1920 se crea la primera ley del trabajo en Venezuela, este realmente no establecía una verdadera legislación en lo que respecta a la prevención de accidentes, pero para el año 1936 con la promulgación de una nueva ley del trabajo, en materias de prevención de accidentes, permitiendo evaluar el ambiente de trabajo de elementos capaces de producir algún daño, además controla el cumplimiento de normas en condiciones de saneamiento básico².

Riesgo Químico

Un riesgo químico es aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas. Una sustancia es peligrosa cuando presenta una o varias de las características siguientes: es peligrosa para la salud, puede provocar incendios y explosiones y es peligrosa para el medio ambiente. De tal forma se hace referencia a la investigación realizada por Olga Guerra (2011) en la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, titulada “Riesgos Físicos y Químicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología de la Escuela de Ciencias de la Tierra Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente”. Esta investigación consistió en la determinación de riesgos físicos y químicos presentes en dicho laboratorio, partiendo de los resultados obtenidos se establecen las medidas preventivas que deben aplicarse, basado en la Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcyamat) y su Reglamento Parcial ³. El cual busca determinar riesgos químicos existentes en laboratorios, de la misma manera que la presente monografía.

Riesgos y consecuencias

Una sustancia química puede afectarnos a través de 3 vías: **Inhalatoria** (respiración), las partículas muy finas, los gases y los vapores se mezclan con el aire penetran en el sistema respiratorio siendo capaces de llegar hasta los alvéolos pulmonares y de allí pasar a la sangre. Según su naturaleza química provocaran efectos de mayor a menor gravedad atacando a los órganos (cerebro, hígado y riñón) por este motivo es imprescindible protegerse, las partículas de mayor tamaño pueden ser filtradas por el vello y moco nasal donde quedan retenidas

Otra vía es la **ingestión** (por la boca) y por último la **vía dérmica** (a través de la piel), el contacto prolongado con la piel puede producir intoxicación por absorción cutánea, ya que el tóxico puede atravesar la barrera defensiva y ser distribuido por todo el organismo una vez ingresado al mismo. Cualquier tarea que implique manipulación de sustancias químicas produce un riesgo químico, lo cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades, los productos químicos tóxicos pueden provocar consecuencias locales y sistemática según la naturaleza del producto y la vía de exposición ⁴.

De esta forma se hace referencia a la investigación de Castro F. y Dosil A. (2011) desarrollada en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, España, titulada “Exposición laboral a Formaldehído en laboratorio de anatomía patológica de un hospital”. El objetivo fundamental consistió en reducir la concentración ambiental en el área de tallado de anatomía patológica, tratando de evitar la dispersión de vapores de formaldehído a los usuarios, procedentes fundamentalmente de las operaciones realizadas sobre la mesa de tallado ⁵. De tal manera hace énfasis en la problemática en cuanto a la exposición de un químico, asimilándose al presente trabajo monográfico.

Tipos de Riesgos Químicos

Sin embargo, de acuerdo al tipo de riesgo químico se clasifican en, **Explosivos**: se consideran las más peligrosas e incluyen no sólo los explosivos sino sustancias tales como sales metálicas que por sí mismas en ciertas mezclas o cuando se exponen al choque, fricción o al calor pueden explotar y provocar quemaduras o incendio; **Inflamables**: líquidos con un punto de destello de 210, o más; **tóxicas**: pueden causar efectos extremadamente serios, agudos o crónicos incluyendo la muerte cuando son inhalados, tragados o absorbidos a través de la piel; **dañinos**: efectos limitados en la salud si son inhalados, tragados o absorbidos a través de la piel; **Oxidantes**: sustancias que producen reacciones altamente exotérmicas en contacto con otras sustancias inflamables o con materiales combustibles; **irritantes**: sustancias capaces de provocar una reacción inflamatoria local sin afectar severamente los tejidos; **corrosivas**: sustancias que pueden destruir los tejidos vivos ⁶. **Cancerígenas**: agentes químicos cuyos efectos adversos son la producción de tumores en el hombre y los animales; **Teratogénicos**: agentes que producen defectos en la natalidad (malformaciones); **Mutagénicas**: compuestos o sustancias que producen cambios químicos en la composición de bases del ADN; **peligrosas al medio ambiente**: sustancias que tienen efectos perjudiciales sobre ecosistemas, cuyos constituyentes pueden abarcar micro flora del suelo, micro fauna y hasta primates **Tóxicos**: Aparte de esto existen agentes químicos que resultan tóxicos a la hora de la realización de técnicas de procesamiento de tejidos, donde los más utilizados son: formalina 10% tamponada, el cual es un compuesto químico utilizado para preservar los tejidos una vez extraídos de su contexto biológico.

Pero a su vez es una sustancia irritante de la mucosa ocular, vías respiratorias y la piel. Así mismo sucede con el xilol que es un líquido incoloro utilizado como agente aclarante en el procesamiento de los tejidos. Este es un compuesto altamente volátil, sus vapores pueden provocar dolor de cabeza, náuseas y malestar general. Por último se encuentra el alcohol que es un líquido incoloro, transparente, volátil, inflamable, hierve aproximadamente a los 78 °C es miscible con agua y prácticamente con todos los solventes orgánicos incluido el xilol siendo considerado irritante para las vías respiratorias.⁷

NORMAS DE BIOSEGURIDAD EN LABORATORIOS DE ANATOMÍA PATOLÓGICA

Hábitos Personales

Con respecto a los hábitos personales del trabajador, han de observarse las siguientes precauciones: mantener en todo momento las batas y vestidos abrochados, mantener en estado de orden y limpieza el Laboratorio, no abandonar objetos personales en mesas de trabajo, no ingerir alimentos en el laboratorio, no guardar alimentos ni bebidas en las neveras del laboratorio, no fumar en el laboratorio, lavarse las manos antes de abandonar el laboratorio, llevar recogido el cabello, no llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que pudieran engancharse en los equipos, separar la ropa de trabajo de la ropa personal y no llevarla a casa.⁷

No obstante, también se presentan ciertas problemáticas debido a las estructuras o instalaciones del laboratorio, por lo tanto se consulta un estudio realizado por Cualchi Vicente y Pineda Omar (2012), desarrollada en la Universidad Central de Ecuador, titulada “Estudio del levantamiento de riesgos del laboratorio de materiales”, Se investiga el estado en que se encuentran las instalaciones y cómo influye esto en las actividades diarias. Se fortalece las debilidades y se crean soluciones aplicables basadas en Normas y Decretos vigentes, para mejorar las condiciones de trabajo, para ello, se realizan entrevistas e inspecciones para identificar puntos de potencial riesgo y aspectos en los cuales el Laboratorio no cuenta con las conformidades respecto a la normativa local.

Con un panorama claro de los principales problemas presentes en el Laboratorio y con la evaluación de los riesgos identificados se proponen disposiciones internas a autoridades, trabajadores y usuarios, para reducir, controlar y eliminar los riesgos, para de esta manera lograr la armonía entre el usuario, el ambiente y las condiciones de trabajo.⁸

Identificación de Productos Químicos

En cuanto a la identificación de los productos químicos es aconsejable: antes de la manipulación de una sustancia o preparado se debe consultar su Ficha de Datos de Seguridad (FDS), comprobar el adecuado etiquetaje de recipientes y botellas: redactada en castellano, debe incluir el nombre de la sustancia o del preparado (componentes), nombre dirección y teléfono del fabricante o importador (comercializador); debe tener los símbolos e indicaciones de peligro para destacar los riesgos principales, etiquetar debidamente las soluciones preparadas en el laboratorio, no reutilizar envases para otros productos sin quitar la etiqueta original y sin asegurarse de su adecuada limpieza para evitar que existan restos de otros productos y para finalizar no sobreponer etiquetas.⁹

Manejo de Productos Peligrosos

En lo referente a operaciones de trasvase debe tenerse en cuenta que: al momento de trasvasar lo más recomendable es la utilización del vaciado por gravedad y no mediante sifón o bombeo ya que puede haber riesgo de explosión, efectuar los trasvases de sustancias inflamables lejos de fuente de calor, efectuar los trasvases de sustancias tóxicas, irritantes y corrosivas con las prendas de protección adecuadas a los riesgos del producto por lo que antes se debe consultar la Ficha de Datos de Seguridad, volver a tapar los frascos una vez utilizados.⁹

Por otra parte cuando se manejan compuestos químicos peligrosos es recomendable tener en cuenta lo siguiente: conocer la reactividad de los productos o la reacción, asegurarse de disponer del material adecuado, instalar el montaje experimental en una vitrina cerrada. Utilizar la cantidad mínima de reactivos, llevar prendas y accesorios de protección individual, tener uno o varios extintores al alcance de la mano (agua pulverizada, dióxido de carbono, compuesto halogenado, polvo, según sea el caso).

En cuanto a la eliminación de residuos, característicos de laboratorios se recomienda: disponer de información e instrucciones para la eliminación de residuos, siempre hay que neutralizar las soluciones antes de verterlas por el desagüe, no guardar botellas destapadas, no tirar productos ni telas o papeles impregnados en papeleras, recuperar en lo posible los metales pesados.⁹

Normas de seguridad en caso de accidentes

Como complemento, en caso de vertidos accidentales debe actuarse rápidamente para su absorción, neutralización o eliminación. Son ejemplos de pautas a seguir: aumentar la ventilación en la zona de derrame (abrir ventanas, conectar campanas extractoras...), utilizar siempre que sea posible equipo técnico para la recogida según el producto derramado, apagar las fuentes o focos de calor sobre todo si el producto es inflamable, abandonar y cerrar las puertas del área o zona afectada, los líquidos inflamables deben absorberse con carbón activo o productos específicos, no utilizar aserrín porque es inflamable, los ácidos deben neutralizarse con bicarbonato o emplear productos específicos comercializados para su neutralización y absorción, después lavar con abundante agua y detergente, los líquidos no corrosivos ni inflamables pueden absorberse con serrín, tener en cuenta que los elementos de contención, limpieza y neutralización del vertido deben tratarse como residuo contaminado.⁹

Manejo de Derrame

Es importante mencionar que en casos de salpicaduras en piel y ojos se debe lavar con abundante agua (si es en los ojos mediante un lavaojos). No intentar neutralizar, acudir al médico con prontitud aportando la información de la sustancia contaminante. Si la salpicadura es en bata o ropa de trabajo debe quitarse rápidamente la ropa, lavándola o colocarse bajo la ducha, según la magnitud de la impregnación, si existe contacto con la piel acudir al médico, en caso de ingestión involuntaria de una sustancia o preparado, deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones: si es un ácido beber solución de bicarbonato, si es una base beber bebidas ácidas, no provocar el vómito, acudir al médico con una etiqueta del producto.⁹

RIESGOS Y CONSECUENCIAS GENERADAS POR EL USO DE AGENTES QUÍMICOS

Sin embargo, de acuerdo al tipo de riesgo químico se clasifican en... **Explosivos:** se consideran las más peligrosas e incluyen no sólo los explosivos sino sustancias tales como sales metálicas que por sí mismas en ciertas mezclas o cuando se exponen al choque, fricción o al calor pueden explotar y provocar quemaduras o incendio; **inflamables:** líquidos con un punto de destello de 210, o más; **tóxicas:** pueden causar efectos extremadamente serios, agudos o crónicos incluyendo la muerte cuando son inhalados, tragados o absorbidos a través de la piel; **dañinos:** efectos limitados en la salud si son inhalados, tragados o absorbidos a través de la piel; **oxidantes:** sustancias que producen reacciones altamente exotérmicas en contacto con otras sustancias inflamables o con materiales combustibles; **irritantes:** sustancias capaces de provocar una reacción inflamatoria local sin afectar severamente los tejidos; **corrosivas:** sustancias que pueden destruir los tejidos vivos ⁹ **Cancerígenas:** agentes químicos cuyos efectos adversos son la producción de tumores en el hombre y los animales; **Teratogénicas:** agentes que producen defectos en la natalidad (malformaciones); **Mutagénicas:** compuestos o sustancias que producen cambios químicos en la composición de bases del ADN; **peligrosas al medio ambiente:** sustancias que tienen efectos perjudiciales sobre ecosistemas, cuyos constituyentes pueden abarcar micro flora del suelo, micro fauna y hasta primates

Incompatibilidad

Del mismo modo es importante saber que los reactivos no deben guardarse al azar, pues mucho de ellos son incompatibles y cuando entran en contacto pueden generar graves accidentes. En general dos reactivos son incompatibles si reaccionan violentamente, desprenden calor generando productos inflamables o tóxicos. Estas reacciones pueden llevarse a cabo con los vapores que se generan de reactivos almacenados en frascos mal tapados, al cerrar los recipientes con tapones inadecuados o al almacenar en recipientes cuyos materiales reaccionan o se ven afectados por los reactivos contenidos. En cuanto a esto existe una serie de productos químicos incompatibles que a su vez pueden reaccionar violentamente entre ellas, por esto es necesario guardarlas separadas las unas de las otras. ⁹

A continuación la incompatibilidad general de los reactivos químicos:

El **acetileno** que resulta incompatible con halógenos, cobre (incluyendo aleaciones), plata y mercurio, sales de metales pesados; **Acetona** resulta incompatible con mezclas de ácido sulfúrico y nítrico, cloroformo y oxidantes; **Ácido acético** es incompatible con ácido crómico, compuestos hidroxilados, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos, acetaldehído, amoníaco, nitrato de amonio, ácido nítrico, óxido crómico; **Ácido clorhídrico** resulta incompatible con anhídrido acético, hidróxido de amonio y alcalinos, ácido perclórico, cianuros y acetato de vinilo; **Ácido crómico y tritóxido de cromo** que es incompatible con ácido acético, alcanfor, etanol, glicerol y líquidos inflamables en general; **Ácido fórmico** incompatible con metales en polvo y medios de oxidación; **Ácido nítrico** concentrado resulta incompatible con ácido acético, anilina, ácido crómico, óxido crómico IV, sulfuro de hidrógeno, ácido cianhídrico, líquidos y gases inflamables, cobre y cualquier metal pesado, acetileno, alcoholes, materia orgánica y sodio; **Ácido oxálico** es incompatible con plata, mercurio y medios de oxidación; **Ácido perclórico** resulta incompatible con anhídrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcoholes, ácido sulfúrico concentrado, ácido fosfórico, fósforo V óxido, sustancias oxidables, papel y madera; **Ácido pícrico** es incompatible con calor, acetileno, amoníaco, halógenos, metales, aluminio, peróxido y medios de oxidación; **Ácido sulfúrico** incompatible con cloratos, percloratos y permanganatos de metales alcalinos, acrilonitrilo, hierro y agua; **Amonio nitrato** incompatible con ácidos, polvos metálicos, líquidos inflamables, cloratos, nitratos, azufre, sustancias orgánicas finamente divididas u otras sustancias combustibles; **amida sódica** resulta incompatible con metales alcalinos ¹⁰ **Anhidro de amonio** incompatible con mercurio (termómetros, manómetros, etc.), halógenos, hipoclorito de calcio, ácido fluorhídrico anhidro; **Ácidos** incompatible con calor, golpe, frotamiento, metales pesados y sus sales; **Azufre** incompatible con metales y medios de oxidación; **Bromo** resulta incompatible con amoníaco, acetileno, butadieno, hidrocarburos gaseosos, hidrógeno, carburo de sodio, metales finamente divididos y halógenos; **Carbón activado** incompatible con hipoclorito de calcio y todos los agentes oxidantes; **Cianuros** incompatible con ácidos, halógenos, medios de oxidación, en especial nitrito y mercurio II nitrato; **Cinc polvo** incompatible con aluminio en polvo.

Clorato de potasio incompatible con ácidos especialmente el sulfúrico; **Cloratos** resulta incompatible con sales de amonio, ácidos, polvos metálicos, azufre, cianuros sulfuros, materiales orgánicos o combustibles; **Cloro** incompatible con halógenos; cobre incompatible con acetileno y peróxido de hidrogeno **Éter etílico** resulta incompatible con ácido crómico, ácido perclórico y peróxido de sodio; **Halógenos** resulta incompatible con compuestos no saturados, amoniaco y aminas, metales en polvo, metales alcalinos; **Halogenuros de hidrogeno** incompatible con metales alcalinos y alcalinotérreos, metal en polvo, ácido perclórico, ácido nítrico y envases de aluminio; **Hidracina** resulta incompatible con calor medios de oxidación, catalizadores metálicos (también oxidicos), sales de metales pesados, metales alcalinos y alcalinotérreos; **Hidrocarburos** incompatibles con halógenos, óxidos de cromo IV y peróxido de sodio; hidrocarburos no saturados resulta incompatible con halógenos, medio de oxidación, halogenuros de hidrogeno, aluminio cloruro, cloruro de hierro III, ácido crómico, cloruro de antimonio III e iniciadores de polimerización; **Hidróxido de potasio** incompatible con ácido acético, fósforo, aluminio, cinc, hidrocarburos halogenados, tetrahidrofurano y agua; **Hidróxido de sodio** incompatible con anhídrido acético, nitrometano, aluminio, ácido sulfúrico y agua; **Hidróxido de amonio** resulta incompatible con sulfato de dímelo, flúor, nitrato de plata y ácido sulfúrico; **Líquidos inflamables** incompatibles con nitrato de amonio, ácido crómico, peróxido de hidrogeno, ácido nítrico, peróxido de sodio y halógenos; **Mercurio** incompatible con acetileno y amoniaco **Metales alcalinas y alcalinotérreas** resultan incompatible con agua, ácidos, alcoholes, halogenuros de ácido, oxígeno del aire, sales hidrocarburos, medios de oxidación, hidrogeno, clorados, dióxido de carbono, tetracloruro de amonio y halógenos; **Metales en polvo** incompatible con cloritos; **Nitrometano** resulta incompatible con calor, golpe, álcalis, aminas, ácidos y cloroformo; **oxidantes** incompatible con hidrocarburos y materia orgánica; **Oxido de calcio** incompatible con agua; **Oxido de cromo** VI resulta incompatible con ácido acético, anhídrido acético, naftalina, alcanfor, glicerina, bencina de petróleo, alcoholes, hidracina y líquidos inflamables; oxígeno incompatible con aceites, grasas, hidrógeno y líquidos, sólidos y gases inflamables; **Permanganato de potasio** incompatible con ácido acético, peróxido de hidrogeno, metales como antimonio, arsénico, titanio, fósforo, ácido sulfúrico, glicerol, ácido clorhídrico y azufre.

Peróxido incompatible con metales pesados (incluyendo óxidos y sales), polvo, sustancias oxidables, carbón activado, amoníaco, aminas, hidracina y metales alcalinos; **Peróxido de hidrogeno** resulta incompatible con cobre, cromo, hierro, alcoholes, metales y sus sales, nitrometano, acetona, materia orgánica, anilina y materiales combustibles; **Peróxido de sodio** incompatible con metanol, etanol, glicerina, etilenglicol, ácido acético, glaciar, etil acetato, metal acetato, benzaldehído, sulfuro de carbono y furfural; **Plata** incompatible con acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, combinación de amonio y peróxidos; **Polvo metálico** resulta incompatible con peróxidos, nitratos, nitritos, medios de oxidación, halógenos, hidracina, hidrocarburos halogenados y ácidos; **Potasio** incompatible con metales alcalinos; sodio incompatible con tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, nitrato de amonio, ácido clorhídrico, peróxido de hidrogeno, azufre, agua y metales alcalinos; **Sulfuro de hidrogeno** resulta incompatible con ácido nítrico, fumante, gases oxidantes, acetaldehído, cobre en polvo y dióxido de plomo; **Sulfuro de carbono** incompatible con calor, metales, medios de oxidación, cloro más hierro y carbón activado; **Sulfuros** resulta incompatible con ácidos. **Yodo** que es incompatible con acetileno, amoníaco (gas o en solución acuosa), potasio y halógenos.¹⁰

Patologías originados por agentes químicos

Se entiende por toxicidad a la cantidad de una sustancia que, bajo un conjunto específico de condiciones, causa efectos perjudiciales. La toxicidad indica la potencia de una sustancia venenosa y no la afección producida por ésta (concepto que corresponde a intoxicación o envenenamiento). La toxicidad se expresa como la cantidad de la sustancia en mg/Kg. de peso vivo que origina efectos biológicos determinados, en un tiempo dado y en una especie establecida. Por lo tanto, existen órganos que se ven más afectados que otros: el sistema cardiovascular y la sangre, son mas propensos a los tóxicos los cuales afectan a las células de la sangre, el corazón y la médula ósea. Ejemplos: falta de oxígeno en sangre (hipoxia) por monóxido de carbono; descenso de leucocitos en sangre por daño de la médula ósea por cloranfenicol o leucemia por benceno.¹⁰

En la piel, los efectos pueden variar desde una irritación hasta efectos severos como corrosión de la piel, por contacto con hidróxido sódico, o el cáncer de piel por ingestión de arsénico o exposición al sol o a rayos ultravioleta.

También en el hígado, conductos biliares o vesicular biliar puede existir la producción de diversas enfermedades como hepatitis química, cirrosis y cáncer hepático. Al abarcar el sistema inmunitario puede verse afectado de formas diversas, por fenómenos de hipersensibilidad (alergia y autoinmunidad), de inmunodeficiencia o de proliferación incontrolada de células (linfomas). En los riñones grandes volúmenes de sangre pasan por estos, donde se filtran los tóxicos que pueden acumularse y dañarlos.¹⁰

Al atacar el sistema nervioso los efectos pueden darse a nivel de sistema nervioso central (ej. metales tóxicos como el plomo y el mercurio) o en los nervios periféricos (ej. n-hexano). En el sistema reproductivo se incluyen diversos efectos como la pérdida de libido, impotencia, infertilidad, aborto, anormalidades fetales, cáncer infantil. Cabe destacar que el sistema respiratorio: incluye las fosas nasales, laringe, faringe, tráquea y pulmones, puede verse afectado en todas estas estructuras. Los principales efectos son la irritación de las vías superiores y de los bronquios, asma, enfisema, pneumoconiosis, fibrosis pulmonar, alveolitis alérgica y cáncer. Por ultimo en el sistema endocrino los efectos pueden ser muy variado e incluyen cánceres: de mama, ovarios, próstata y testículos; endometriosis; reducción de la calidad del esperma y de niveles de algunas hormonas en hombres y mujeres expuestos. También, problemas de desarrollo, problemas de aprendizaje y disminución del coeficiente de inteligencia, etc. en los hijos de mujeres expuestas.¹⁰

Existen agentes químicos que se utilizan diariamente en laboratorios de anatomía Patológica que causan efectos nocivos al humano y al medio ambiente, entre los que más destacan los siguientes: el formol es una disolución de formaldehído en agua. El formaldehído es un gas incoloro de olor sofocante, muy soluble en agua. Se utiliza en una disolución al 10%. Por ser el formol un gas diluido en agua, se evapora fácilmente desde las disoluciones que lo contienen pasando al ambiente. Cuyo efecto sobre la salud a bajas concentraciones en el ambiente, provoca irritación ocular, del tracto respiratorio y de la piel. La inhalación de formaldehído a altas concentraciones provoca severa irritación del tracto respiratorio e incluso puede provocar la muerte.¹⁰

El formaldehído ha sido reclasificado recientemente por la Agency for Research on Cancer (IARC) del grupo 2A (probablemente carcinogénico en humanos) a grupo 1 (carcinogénico en humanos).

Las soluciones de formaldehído son profusamente utilizadas y la contaminación del ambiente se debe a la manipulación de piezas, características de los envases ausencia de sistemas de retirada de contaminantes y manipulaciones indebidas ⁽⁹⁾.

El glutaraldehído es un líquido incoloro, poco volátil y soluble en agua. Se utiliza diluido al 2% como fijador para las muestras de microscopia electrónica. Presenta riesgos como: sensibilización por inhalación y por contacto, en bajas concentraciones puede producir irritación de los ojos y vía aérea superior, en altas concentraciones es tóxico y abrasivo. Por lo tanto, a diario se está en constante riesgo dentro del laboratorio lo cual accidentalmente puede acarrear algún padecimiento, por lo tanto se sugiere siempre cumplir con las normas de bioseguridad. ¹⁰

CONCLUSIÓN

Según la documentación recolectada a través de investigación, observación y entrevista informal se consideró que existen altos niveles de riesgos para el personal y demás público presentes en laboratorios donde se trabaje con químicos, en especial un laboratorio de anatomía patológica donde la mayoría de los procesamientos son a base de agentes químicos. El medio ambiente también se ve afectado ya que está íntimamente relacionado con la expulsión de vapores y eliminación de desechos químicos. A raíz de esto surgen numerosas normas de bioseguridad que tienen como objeto reducir los riesgos químicos con el fin de asegurar y prevalecer la salud de quienes se encuentran involucrados, un ejemplo de estas normas es la utilización de todo el equipo de protección personal, así como el debido manejo al utilizar sustancias peligrosas, percatándose de que la ficha de datos de seguridad y el etiquetaje sean los adecuados, además de esto se recomienda tomar las debidas precauciones a la hora de un accidente o manejo de derrame tales como: (aumentar la zona de ventilación, apagar las fuentes de calor y conectar campanas extractoras).

Los riesgos químicos se manifiestan en la salud de manera muy agresiva, ocasionando daños más comunes a nivel dermatológico que pueden ir desde una irritación hasta efectos severos como cáncer de piel y corrosión de la misma, a nivel respiratorio afecta a todo el sistema y algunos de los efectos pueden ser: irritación de las vías superiores y bronquios, fibrosis pulmonar y cáncer, sin olvidar que existen también padecimientos de más alto índice que atentan contra la salud, originando daños en órganos a nivel renal, hepático, neurológico y gastrointestinal.

Por las razones antes mencionadas el personal se ve vulnerable a sufrir accidentes que le acontecerá algún padecimiento o patología quitándole bienestar y salud impidiéndole trabajar con eficacia hasta llegar a restarle años de vida. Tras esto, no vemos en la necesidad de hacer conocer esta problemática mediante esta investigación con la finalidad de conocer y aplicar el mayor número de normas de bioseguridad, al saber todos los efectos, consecuencia, riesgos y padecimientos que puede originar el estar en contacto o manipulación frecuente con agentes químicos sin la protección adecuada.

RECOMENDACIONES

Como estudiantes de ciencias de la salud el objetivo es resguardar la misma, por lo tanto se recomienda que se puedan poner en práctica todas las normas de bioseguridad y no solo algunas de ellas, ya que fueron establecidas con el fin de asegurar la vida, además que seamos exigentes en la utilización de equipos de protección de uso personal como también los equipos requeridos en el laboratorio, formar hábitos desde el primer momento en que se entre en el laboratorio a manera de resguardo de la integridad física y mental del trabajador, utilizar los químicos que menos atenten contra la salud pero que cumplan la misma función en el procesamiento y estudio anatomopatológico, eliminar los desechos de la manera que corresponde, así evitamos contaminar el ambiente y de la misma forma se controla la exposición prolongada con el químico, siendo conscientes de que los más afectados serán las personas que laboren en estos centros ya que estarán vinculados diariamente con químicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manual de Bioseguridad y manejo de residuos de Anatomía Patológica del Hospital de Angol. Junio del 2011.

2. Guido Squillante, salud de los trabajadores (1997)

http://bibmed.ucla.edu.ve/Edocs_bmucla/textocompleto/TIWA440O552004.pdf

3. Olga Guerra, Riesgos Físicos y Químicos presentes en el Laboratorio de Sedimentología de la Escuela de Ciencias de la Tierra Núcleo Bolívar de la Universidad de Oriente, 2011.

<http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1493/1/096-Tesis-Riesgos%20f%C3%ADsicos%20y%20qu%C3%ADmicos.pdf>

4. Luis Cabrera, Riesgo químico bajo control. Universidad Politécnica Madrid. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.

<http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20LABORATORIOS%20QUIMICA%2014nov2006.pdf>

5. Castro F. y Dosil A, Exposición laboral a Formaldehído en Laboratorio de Anatomía Patológica de un Hospital 2011.

http://riesgoslaborales.wke.es/noticias_base/seccion/gesti%C3%B3n/exposici%C3%B3n-laboral-a-formaldeh%C3%ADdo-en-laboratorio-de-anatom%C3%ADa-patol%C3%B3gica-de-un-hospital-tallando-sin-riesgos

6. Histoinforme, publicación científico-informativa de la sociedad Argentina de Histotecnología. Volumen 2, año 2004.

<http://www.ht.org.ar/histoin%20terminado.pdf>

7. Manual de seguridad en los laboratorios de Málaga, servicio de prevención de riesgos laborales (Sepruma) noviembre de 2001.

<http://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/MANUALSEGURIDADLABORATORIOS.pdf>

8. Cualchi Simbaña, Vicente Giovanny, Pineda Valencia, Omar Octavio, Estudio del levantamiento de riesgos del laboratorio de materiales. 2012.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/292>

9. Susana Garcés, Bolívar Lee O, manual de bioseguridad y manejo de residuos de anatomía patológica del hospital de Angol mayo 2011.

http://www.hospitalangol.cl/documentos/ACREDITACION/9.-%20SERVICIOS%20DE%20APOYO%20DIAGNOSTICO%20O%20TERAPEUTICO/SERVICIO%20DE%20ANATOMIA%20PATOLOGICA/APA%201.4/MANUAL_DE_BIOSEGURIDAD_%20Y_%20MANEJO_%20DE_%20RESIDUOS.pdf

10. ISTAS Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2007.

<http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3457>