

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

RECTORADO

RESOLUCIÓN RECTORAL N° 1120-R-UNICA-2019

Ica, 21 de Mayo de 2019

VISTO:

El Oficio N° 052-2019-OGGRD-UNICA del 16 de Abril de 2019, del Director de la Oficina General de Gestión de Riesgo de Desastres, quien remite el Protocolo de Seguridad de Riesgo Químico en Laboratorios en la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", para su aprobación.

CONSIDERANDO:

Que, la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", desarrolla sus actividades dentro de la autonomía de gobierno, académica, administrativa y económica, conforme lo establece el artículo 18° de la Constitución Política del Estado, en estricta concordancia con el artículo 8° de la Ley Universitaria N° 30220;

Que, mediante Resolución N° 046-CEU-UNICA-2017 de fecha 02 de Setiembre del 2017, el Comité Electoral Universitario de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", proclama al Dr. Anselmo Magallanes Carrillo como Rector de esta Casa Superior de Estudios, para el periodo comprendido entre el 2 de Setiembre del 2017 hasta el 1 de Setiembre del 2022;

Que, con Resolución N° 023-2017/SUNEDU-02-15-02 del 5 de Octubre de 2017, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU, a través de la Unidad de Registro de Grados y Títulos, procedió a la Inscripción de la firma del Dr. Anselmo Magallanes Carrillo en calidad de Rector de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", para el Registro de Firma de Autoridades Universitarias, instituciones y Escuelas de Educación Superior de la SUNEDU; para el periodo comprendido del 2 de Setiembre de 2017 al 1 de Setiembre de 2020, evidenciando el error en la fecha del año de culminación del mandato (1 de setiembre 2020), donde la SUNEDU de oficio la rectifica, mediante Resolución N° 027-2017/SUNEDU-02-15-02 debiendo decir: 1 de setiembre del 2022;

Que, el Artículo 158° del Estatuto Universitario, señala que la Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres, es una dependencia de apoyo a la Alta Dirección y tiene como función la de establecer los lineamientos de gestión del riesgo de desastres con la finalidad de proteger, la vida, la salud e integridad de las personas, de la comunidad; investigaciones en las áreas de conocimiento de nuestra universidad. Asimismo, establecer el vínculo institucional con otros organismos relacionados a los hechos de acuerdo a la naturaleza institucional. (...);

Que, el Consejo Universitario en Sesión Extraordinaria de fecha 8 de Mayo de 2019, dentro de sus atribuciones conferidas por nuestro Estatuto Universitario, acuerdan por



unanimidad: aprobar el Protocolo de Seguridad de Riesgo Químico en Laboratorios en la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga";

Estando al *acuerdo del Consejo Universitario en Sesión Extraordinaria de fecha 8 de Mayo de 2019* y en uso de las atribuciones conferidas al Señor Rector de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por el artículo 62° de la Ley Universitaria N° 30220 y artículo 204° del Estatuto Universitario.

SE RESUELVE:



Artículo 1°: APROBAR el PROTOCOLO DE SEGURIDAD DE RIESGO QUÍMICO EN LABORATORIOS en la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", y que en anexo forma parte de la presente Resolución.

Artículo 2°: COMUNICAR la presente Resolución a la Oficina General de Gestión de Riesgo de Desastres, Comisión Central de Licenciamiento y demás dependencias de la Universidad para su conocimiento y fines correspondientes.

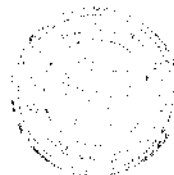
Regístrese, comuníquese y cúmplase.





Dr. MANUEL JESÚS DE LA CRUZVILCA
SECRETARIO GENERAL




Dr. Anselmo Magallanes Carrillo
RECTOR




Dr. MANUEL JESÚS DE LA CRUZVILCA
SECRETARIO GENERAL



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
COMITÉ CENTRAL DE SEGURIDAD BIOLÓGICA, QUÍMICA Y RADIOLÓGICA
OFICINA GENERAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



**PROTOCOLOS DE SEGURIDAD DE RIESGO QUÍMICO EN
LABORATORIOS**

2018

Elaborado por :

Mg. Carlos Quispe Sanchez

Revisado por:

Dr. Luis Pecho Tataje

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
COMITÉ CENTRAL DE SEGURIDAD BIOLÓGICA QUÍMICA Y RADIOLÓGICA

Mg. CARLOS VICENTE QUISPE SANCHEZ
PRESIDENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
OFICINA GENERAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

DR. LUIS ALBERTO PECHO TATAJE
DIRECTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
COMITÉ CENTRAL DE SEGURIDAD BIOLÓGICA, QUÍMICA Y RADIOLÓGICA
OFICINA GENERAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**



Dr. ANSELMO MAGALLANES CARRILLO
Rector

DRA. ASELA SARAVIA ALVIAR
Vicerrector Académico

DR. MARTIN ALARCON QUISPE
Vice Rector de Investigación
y Desarrollo





UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
COMITÉ CENTRAL DE SEGURIDAD BIOLÓGICA, QUÍMICA Y RADIOLÓGICA
OFICINA GENERAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

COMITÉ CENTRAL DE SEGURIDAD BIOLÓGICA, QUÍMICA Y RADIOLÓGICA

MAG. CARLOS VICENTE QUISPE SANCHEZ

Presidente

OFICINA GENERAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

DR. LUIS ALBERTO PECHO TATAJE
Director General

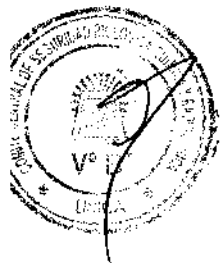
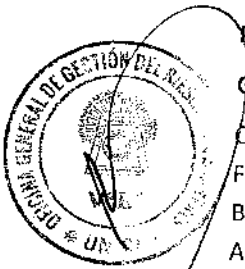


OFICINA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO Y ORGANIZACIÓN

Sra. RUTH. B ESCOBAR MONTES
Directora

ÍNDICE

	Página
PRESENTACION	
GENERALIDADES	
OBJETIVOS	
FINALIDAD	06
BASE LEGAL	06
ALCANCE	06
CAPITULO I : DE LOS LABORATORIOS E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	
1.1 De Los Laboratorios	07
1.2 Identificación de Riesgos	07
CAPITULO II : RESPONSABILIDADES DE LOS JEFES Y USUARIOS DE LOS LABORATORIOS	
2.1 De Los Jefes de Laboratorios	10
2.2. De Los Docentes, Estudiantes y Otros Usuarios de Los Laboratorios	11
a. Normas de Conducta Fundamentales	11
b. Normas de Seguridad y Trabajo en Los Laboratorios	12
c. Elementos de Protección Individual	15
d. Equipos de Protección Colectiva	19
CAPITULO III : MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LABORATORIOS	
3.1 Manipulación de Sustancias Químicas	22
3.2 Recepción de sustancias Químicas	22
CAPITULO IV : CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	23
CAPITULO V : ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	
5.1. Antes del Almacenamiento	24
5.2 Durante el Almacenamiento	24
CAPITULO VI : INCOMPATIBILIDAD Y USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	
6.1 Incompatibilidad.....	25
6.2 Uso de Sustancias Químicas	26
CAPITULO VII : DERRAME DE SUSTANCIAS QUIMICAS	
7.1 Condiciones Generales	29
7.1.1 Durante el Derrame	29
7.1.2 Después de Controlar el Derrame	30
7.2 Gestión de Residuos de Laboratorios.....	31
7.2.1 Manipulación del Residuo Químico	31
CAPITULO VIII : PRIMEROS AUXILIOS EN LOS LABORATORIOS	
8.1. Contacto con Sustancias Químicas	33
8.2 Incendios	35
DEFINICIONES	37



GENERALIDADES

OBJETIVOS

- Establecer los lineamientos básicos para el desarrollo de las actividades académicas y de investigación, frecuentes y no frecuentes realizadas en los ambientes de los laboratorios de las diferentes Facultades.



FINALIDAD

- Garantizar las condiciones de seguridad y salud en el desarrollo de las actividades académicas en los laboratorios Químicos
- Evitar y prevenir daños a la salud, a las instalaciones o a los procesos en las diferentes actividades desarrolladas.

BASE LEGAL

- Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley N° 30222 que modifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783.
- Ley N° 29783, Ley de protección a favor de la mujer gestante que realiza labores que pongan en riesgo su salud y/o el desarrollo normal del embrión y el feto.
- Decreto Supremo N° 012-2014-TR, que aprueba el registro único de información sobre accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales.
- Resolución Ministerial N° 312-2011/MINSA, Aprueba documento técnico "Protocolos de exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnóstico de los Exámenes Médicos Obligatorios por actividad.
- Resolución Ministerial N° 571-2014-MINSA, Modificatoria de protocolos de exámenes médico ocupacionales y guías de diagnóstico de los exámenes médicos obligatorios por actividad.

ALCANCE

El presente Protocolo se extiende a todos los Docentes, Jefes o responsables de laboratorios, estudiantes y personal administrativo que desarrollan actividades académicas en laboratorios.



CAPÍTULO I

DE LOS LABORATORIOS Y LA IDENTIFICACION DE RIESGOS

1.1 LABORATORIOS



Los laboratorios están clasificados en función a la naturaleza de las prácticas que se desarrollan en cada asignatura, y están ubicados e implementados en cada uno de los ambientes de las Facultades.

Las actividades y prácticas que se desarrollan en los laboratorios involucran diversos factores, que influyen directa o indirectamente para mantener la integridad de las persona que ingrese al laboratorio, conservar el equipamiento y preservar del medio ambiente, existe responsabilidad compartida el llevar a cabo un trabajo dentro de las instalaciones del laboratorio, por lo que se busca disminuir los diversos mínimos riesgos.

1.1.1 LABORATORIO QUÍMICOS

Están implementados para la ejecución de prácticas de tipo análisis de materia inorgánica, orgánica; análisis cualitativo y cuantitativo; análisis de plantas medicinales para la identificación y cuantificación de metabolitos primarios y secundarios; análisis de alimentos en cuanto a su composición química así como alteraciones y/o adulteraciones; análisis de medicamentos para la determinación de la concentración de los Ingredientes Farmacéuticos Activos; realización de operaciones unitarias de la tecnología farmacéutica, así como la formulación y control de calidad de las formas farmacéuticas y preparados galénicos; análisis de sustancias tóxicas en diferentes matrices biológicas.

1.2 IDENTIFICACION DE RIESGOS

1.2.1 RIESGO QUIMICO

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.
- Es peligrosa para el medio ambiente.

1.2.2 RIESGO TÓXICO

Se considera riesgo tóxico cuando una sustancia química es peligrosa para la salud de las personas, este riesgo puede llegar a materializarse si la exposición al agente químico no está controlada.

El riesgo tóxico de un producto químico depende de dos factores:

- La toxicidad
- La dosis absorbida

En la cual influyen una serie de factores como: composición, propiedades, concentración, duración de la exposición, vía de ingreso al organismo y carga de trabajo.

Por lo general, una sustancia muy tóxica producirá daños a muy baja dosis, mientras otras necesitan dosis mayores o una acumulación de pequeñas dosis repetidas para ser nocivas.

a. VIAS DE ENTRADA DE LOS TOXICOS EN EL ORGANISMO

La absorción de una sustancia química por el organismo se efectúa principalmente a través de cuatro vías:

1. Inhalación:

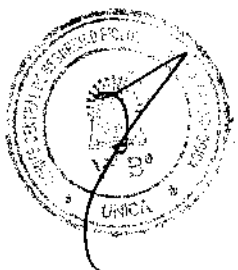
Las vías respiratorias son las principales vías de penetración de las sustancias químicas. Desde los pulmones los agentes químicos pasan a la sangre, pudiendo afectar entonces a otros órganos como el cerebro, hígado, riñones, etc. o atravesar la placenta y producir malformaciones fetales.

2. Ingestión:

El producto tóxico se introduce a través de la boca, por contaminación de alimentos o bebidas, o cuando tras haber manipulado un producto químico, se llevan las manos a la boca para fumar o simplemente como un gesto inconsciente.

3. Dérmica

Algunas sustancias químicas, como las irritantes o las corrosivas, producen daño al ponerse en contacto con la piel, las mucosas o los ojos, o a través de pequeñas lesiones cutáneas.



4. Parenteral

Es producido por penetración del contaminante por discontinuidades en la piel como: cortes, pinchazos o la presencia de úlceras, llagas u otras heridas descubiertas.

b. EFECTOS DE LA TOXICIDAD EN EL ORGANISMO

Los riesgos que se derivan del trabajo con productos químicos, son sin duda de los más complejos de analizar dada su variedad de efectos nocivos sobre el organismo humano. Los efectos de las sustancias tóxicas sobre el organismo pueden ser de carácter:

- **Corrosivos:** destrucción de los tejidos sobre los que actúa la sustancia tóxica.
- **Irritantes:** irritación de la piel y las mucosas de la garganta, nariz, ojos, etc. en contacto con el tóxico.
- **Neumoconioticos:** alteraciones pulmonares por depósito de partículas sólidas en sus tejidos.
- **Asfixiantes:** disminuyen o hacen desaparecer el oxígeno del aire del ambiente que respiramos.
- **Anestésicos y narcóticos:** producen, de forma general o parcial, la pérdida de la sensibilidad por acción sobre los tejidos cerebrales.
- **Sensibilizantes:** efectos alérgicos ante la presencia de la sustancia tóxica, aunque sea en pequeñas cantidades.
- **Cancerígenos, mutágenos y teratógenos:** producen el cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia.

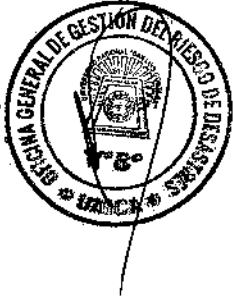
1.2.3 RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN

Algunas sustancias químicas son inflamables o explosivas, por lo pueden provocar incendios y/o explosiones. Se trata de un peligro que debe ser tomado en consideración a la hora de adoptar medidas de prevención.

1.2.4 RIESGO DE MEDIO AMBIENTE

Se considera riesgo de medio ambiente, cuando se difunden y almacenan las sustancias químicas en el medio ambiente, contaminando y disminuyen la calidad del entorno. La difusión se puede producir a modo de residuo, vertido o emisiones en el aire, de manera que dé lugar a:

- **Contaminación local:** del agua, suelos, aire, flora y fauna.



- Efectos globales: pérdida de la capa de ozono, efecto invernadero, pérdida de la biodiversidad, etc.

Cuando una sustancia química es tóxica para el medio ambiente, se trata de una sustancia ecotóxica, sustancias químicas o mezclas, capaces de producir daños en poblaciones de organismos vivos.

El riesgo de exposición derivado de la ecotoxicidad de las sustancias que se liberan al medio ambiente se centra en:

- La contaminación de las cadenas alimentarias y las fuentes de agua para el consumo.
- El deterioro de la calidad del aire del ambiente.

CAPITULO II

RESPONSABILIDADES DE LOS JEFES Y USUARIOS DE LOS LABORATORIO

2.1 DEL RESPONSABLE O JEFE DEL LABORATORIO

- Hacer cumplir el presente protocolo.
- Velar por el uso adecuado de los equipos de los laboratorios.
- Realizar planes de mantenimiento preventivo de los equipos.
- Realizar el requerimiento para el mantenimiento o sustitución del equipo defectuoso, que estarían poniendo en riesgo a las personas que lo utilizan.
- Capacitar al personal nuevo para el manejo adecuado de los equipos.
- No permitir que un solo estudiante realice la práctica en el laboratorio, esto puede conllevar que nadie lo pueda socorrer en caso de algún accidente.
- Verificar que se utilicen adecuadamente los elementos de protección individual y equipos de protección colectiva.
- Asegurarse del buen estado de los equipos de protección colectiva, y su funcionamiento adecuado.





- Realizar el requerimiento para el reemplazo de los elementos de protección y equipos de protección cuando estos lleguen al final de su vida útil o se hayan deteriorado durante su uso.
- Informar sobre las condiciones inseguras del laboratorio al autoridad correspondiente.
- Dar a conocer al personal nuevo, las normas de trabajo y protocolos existentes, así como brindarle la capacitación pertinente.
- Mantener implementado el botiquín de primeros auxilios.
- Los docentes, deben establecer el manejo eficaz y eficiente de las sustancias químicas que se utilizan, así como formar e informar a los estudiantes sobre el riesgo en el manejo de sustancias químicas y monitorear continuamente dicho manejo.
- Asegurarse que los estudiantes ejecuten sus prácticas siempre bajo supervisión constante del docente.
- Coordinar con el área pertinente para asegurar el funcionamiento adecuado de los pozos a tierra, para evitar dañar los equipos y disminuir el riesgo físico al momento de manejar los equipos de laboratorio.

2.2 DE LOS ESTUDIANTES, DOCENTES Y OTROS USUARIOS QUE INGRESAN AL LABORATORIO

Los usuarios que ingresan a los laboratorios, deben observar las siguientes normas de seguridad. El omitir alguna de ellas puede poner en peligro su vida, la de todos los que están a su alrededor, los equipos, materiales e incluso al medio ambiente.



a. NORMAS DE CONDUCTA FUNDAMENTALES

- Mantener el orden y limpieza de los lugares de trabajo, antes, durante y después de la ejecución de las prácticas de laboratorio.
- Mantener las zonas de salida libre de obstáculos, para facilitar la salida en caso de presentarse alguna emergencia.
- Lavarse las manos al ingresar y salir del laboratorio, y cuando se tenga contacto con alguna sustancia química.



- No jugar o hacer bromas en el laboratorio; estos ambientes son lugares serios de estudio y de trabajo.
- Transitar con mucha precaución por los laboratorios.
- No correr dentro del laboratorio, en casos de emergencia mantener la calma, transitar rápidamente y conservar su derecha.
- Si tiene alguna herida, cubrirla para evitar contaminarse.
- Dejar sus prendas y objetos personales en lugares establecidos, no dejarlos sobre la mesa de trabajo.

Está Prohibido lo siguiente:

- Fumar, comer o beber dentro de los laboratorios.
- Almacenar o guardar alimentos.
- Usar lentes de contacto
- Usar collares, pulseras, anillos y otro tipo de accesorios personales.
- Colocar mochilas, carteras, prendas de vestir u otro objeto ajeno a la práctica sobre o bajo las mesas de trabajo.
- Usar cosméticos (maquillarse) en el laboratorio, éstos pueden absorber sustancias químicas.
- Tener el cabello suelto.
- Hacer uso de equipos electrónicos como celular, tablet, laptop, entre otros en el área de trabajo o durante la ejecución de las prácticas.
- Manipular sentado las sustancias químicas.
- Fomentar el desorden dentro de las instalaciones.
- Colocar reactivos en recipientes de alimentos.
- Colocar alimentos en materiales de laboratorio.



b. NORMAS DE SEGURIDAD Y TRABAJO EN LOS LABORATORIOS

- Previamente debe consultar las fichas de datos de seguridad de los productos químicos para ser utilizados, leer detenidamente y comprender el numeral "Controles de exposición/protección individual".

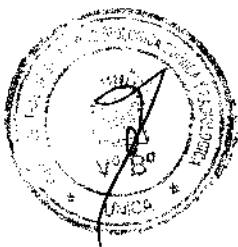


- Conocer donde se encuentran las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas que se emplean en el laboratorio.
- Antes de utilizar una determinada sustancia, asegurarse de que es correcta a utilizar durante el o los procedimientos de la práctica.
- Leer minuciosamente las etiquetas de las sustancias químicas o mezclas que se emplearán en la práctica.
- No utilizar sustancias químicas que tenga la etiqueta deteriorada y más aún cuando no tenga algún rotulo que permita identificarla.
- Seguir las indicaciones del docente o del personal a cargo cuando esté en el laboratorio.
- Identificar la ubicación y uso de los equipos de seguridad con que cuenta el laboratorio (sistemas lavavojos, kit de derrames, etc.)
- No realizar experimentos que no estén autorizados por el docente.
- Conocer la metodología y procedimientos para la práctica o actividad programada a realizar en el laboratorio.
- Consultar con el docente o responsable de laboratorio, en caso de tener dudas sobre algún procedimiento.
- Usar los elementos de protección individual exclusivamente dentro del laboratorio.
- Utilizar los elementos de protección individual, de acuerdo al riesgo al cual está expuesto y determinados para el tipo de práctica o procedimiento que realice (guantes, lentes, mascarilla, etc.); revíselos y asegurarse que estén en buen estado para evitar accidentes.
- Los elementos de protección individual son exclusivamente de uso personal e intransferible.
- Utilizar vestimenta apropiada y cómoda, que facilite la movilidad para la ejecución de las prácticas en los laboratorios.
- Usar calzados que cubran completamente los pies.
- Nunca se deberá utilizar recipientes de alimentos para contener productos químicos.
- No utilizar vidrio rajado o roto, los materiales de vidrio deteriorados aumentan el riesgo de accidente





- Cuando se realizan reacciones químicas se debe elegir el recipiente adecuado de acuerdo a la cantidad y/o volumen que se va a usar.
- Las reacciones químicas se realizan en tubos de ensayo o en placas excavadas, nunca en vasos de precipitación, matraces, fioles, probetas, etc.
- Compruebe la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- No ejecute procedimientos en áreas con deficiente ventilación.
- Hacer uso de las campanas extractoras siempre que sea posible.
- No regresar nunca a los frascos de origen los sobrantes de las sustancias químicas utilizadas.
- Ser muy preciso al momento de medir sustancias líquidas o pesar sustancias sólidas.
- Cuando se trabaja con ácidos fuertes (ácido sulfúrico), al momento de diluirlos agregue el ácido sobre el agua, nunca, al contrario.
- Tener precaución al momento de hacer diluciones, puede que se dé una reacción exotérmica.
- No sustraer sustancias químicas y/o materiales del laboratorio sin autorización. Esto implicaría una sanción de acuerdo con la reglamentación vigente.
- No arrojar productos sólidos al lavadero. Se vierte sólo el sobrenadante, siempre que no contenga solventes, sustancias halogenadas y/o metales pesados.
- Si durante las prácticas se generan mezclas de sólidos y líquidos debe filtrar obligatoriamente para disponer en el lavadero solo la sustancia líquida (siempre que no sean solventes, sustancias halogenadas y/o metales pesados) y los sólidos en los contenedores apropiados.
- Recoger los materiales, reactivos, etc, al finalizar la práctica de laboratorio u otras actividades programadas, y colocarlos en sus respectivos lugares.
- Mantener limpio el material de vidrio, lavar bien con agua potable y después si es posible enjuagar con agua destilada.





- Lavar el material de vidrio, asegurando el enjuague en caso de haber utilizado detergente.
- Apagar los equipos cuando haya finalizado la práctica, o consulte con el docente o personal a cargo de los laboratorios, puesto que hay equipos que no se pueden estar encendiendo y apagando a cada momento.
- Cuando manipule equipos, debe estar seguro de lo que va a realizar. Si tienen dudas consulte al docente o responsable del laboratorio.
- Mantener las sustancias químicas y los equipos lejos del borde de la mesa de trabajo.
- Si se generó una quemadura al tocar o coger algo caliente se debe lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua fría para eliminar el calor, aplicar crema para quemaduras.
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al docente o responsable del laboratorio.
- Al terminar las prácticas o actividades en el laboratorio, asegurarse de desconectar los equipos, cerrar las llaves del agua y del gas.
- Antes de salir del laboratorio guardar los elementos de protección y ubíquelos en el espacio destinado.
- Los visitantes, deben contar con la autorización respectiva al entrar al laboratorio, y dependiendo de la actividad que realizará, deberán usar obligatoriamente el mandil y los elementos de protección individual apropiados.
- Los guantes descartables no se lavan, no se vuelven a usar ni se utilizan para tocar superficies "limpias" (teclados, teléfonos, entre otras), y no se deben usar fuera del laboratorio. Se deben desinfectar las manos después de retirarse los guantes



c. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

De acuerdo con la complejidad y el tipo de prácticas que se realizan en los laboratorios la exposición a factores de riesgo es variable, para los cuales se debe tener en cuenta el tipo de protección que se debe utilizar para minimizar los riesgos latentes.

Se detallan a continuación las recomendaciones sobre uso y disposición de los elementos de protección individual básicos para uso en los laboratorios.

c.1 ELEMENTOS BASICOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. Guantes

Está indicado durante la manipulación de sustancias químicas y biológicas

Recomendaciones

- Seleccionar los guantes de acuerdo al tipo de sustancia a manipular.
- Seleccionar la talla adecuada, y asegurarse que no tenga orificios.
- Los guantes deben cubrir las mangas del mandil para evitar todo contacto directo con la piel durante el procedimiento.
- No tocar ninguna parte del cuerpo, ni ajustar otros elementos de protección con los guantes contaminados.
- Los guantes desechables no se deben lavar ni reutilizar.
- Usar guantes cuando se trabaja con sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad, y de elevado poder de penetración a través de la piel o con potencial infeccioso.
- Retirar al término de la actividad o durante la misma si la contaminación es alta.
- Para retirarlos sujetar los guantes desde la muñeca y llévelos hacia los dedos para evitar contacto directo con la piel.

2. Mandil o guardapolvo

Usar mandil de manga larga cuando hay exposición a riesgo químico, para brindar protección de piel de los miembros superiores por salpicaduras.

Recomendaciones

- El mandil debe ser de talla adecuada y debe estar totalmente abotonado.
- En ningún caso se deberá recoger las mangas.
- Si entra en contacto con alguna sustancia, debe retirarlo inmediatamente.
- Retirarlo al finalizar la práctica y salir del laboratorio.

3. Mascarilla

Está indicado para actividades de manipulación de contaminantes químicos.



Recomendaciones

- Colocarse evitando que queden espacios por los cuales pueda ingresar el agente.
- Retirarlo al finalizar la actividad y salir del laboratorio.
- Se desechan ante deterioro evidente, en los lugares establecidos.



4. Respirador

El respirador media cara, debe ser usado junto con lentes de seguridad, durante la manipulación de sustancias químicas que desprenden gases y vapores en forma moderada.

El respirador cara completa, debe ser usado durante la manipulación de actividades rutinarias o no rutinarias de sustancias químicas con alta emanación de gases y vapores.

La selección del cartucho debe ser de acuerdo con el riesgo:

- Mascarilla anti filtrante: para trabajos con partículas sólidas y suspendidas en el aire.
- Boquillas.
- Mascarillas con filtro: para trabajos en ambientes con gases y polvos.
- Mascara con filtro: para trabajos en ambientes con gases, polvos, riesgo de proyecciones, salpicadura y derrames.

Recomendaciones

- Colocar sobre el contorno de la cara y ejercer una presión moderada que genere un agarre adecuado, lleve las tiras hacia atrás y ajuste de acuerdo con su textura.
- Usar cuando se trabaja con aerosoles sólidos, líquidos y gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos en forma rutinaria.
- Retirar de atrás hacia delante y de arriba hacia abajo, de tal forma que la última parte en retirar sea el mentón.
- Almacenar en una bolsa o empaque y en un lugar fresco alejado de la humedad y la contaminación por agentes químicos.
- Realizar la limpieza con agua y jabón de tocador liberando todas las piezas, en especial los filtros internos. En ningún caso usar alcohol, porque éste deteriora el elastómero y disminuye su capacidad de ajuste al contorno.





- Desechar cuando el deterioro es evidente.

4. Lentes de protección

Indicado cuando hay exposición a salpicaduras de sustancias líquidas o durante exposición a emanación de gases y vapores.

Recomendaciones

- Ubicar los lentes de tal forma que se ajusten totalmente a la cara, evitando que se caigan, utilizando ajustes o amarres disponibles.
- Almacenar en un empaque que los proteja de rayones o contaminantes químicos.
- Retirar con las manos sin guantes.
- Realizar una limpieza periódica con agua y jabón de tocador.
- Disponer su reutilización previa limpieza y desinfección.
- Desechar cuando es evidente el deterioro.

C.2 CONSIDERACIONES PARA EL USO ADECUADO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Según la actividad o naturaleza de la práctica de laboratorio, deben elegir los elementos de protección individual y colocarse al ingresar al laboratorio y antes de iniciar la práctica programada en dicho ambiente. Los elementos de protección individual deben ser utilizados exclusivamente para las actividades que fueron diseñadas.

El orden adecuado para colocarse los elementos de protección individual es el siguiente:

Primero el Mandil o guardapolvo

Segundo la mascarilla o respirador

Tercero los lentes

Cuarto los guantes

Después de finalizada las prácticas o la actividad realizada en el laboratorio, retirar los elementos de protección individual en sentido contrario al paso descrito anteriormente, iniciando con los guantes y finalizando con el mandil. Lavarse las manos con agua y jabón; de ser el caso desinfectarse con alcohol.



d. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Los laboratorios están implementados con los equipos de protección colectiva necesarios dependiendo la naturaleza de las prácticas que se desarrollan en ellas.

d.1 Recomendaciones sobre uso y disposición de los elementos de protección colectiva de los laboratorios



1. Campana extractora de gases

Hacer uso de la campana extractora en toda actividad que utilice sustancias químicas volátiles o que generen y/o desprendan gases, para evitar el riesgo de exposición a dichas sustancias.

La campana extractora permite capturar y expulsar las emisiones generadas por sustancias químicas volátiles o reacciones químicas que generen gases como producto de la reacción; mantienen el laboratorio libre de sustancias volátiles peligrosas, previenen la dispersión de sustancias volátiles hacia el laboratorio, evita la inhalación de sustancias tóxicas tales como polvo, aerosoles, gases, vapores.

Recomendaciones

- Asegurar el adecuado funcionamiento de la campana de extracción, antes de su uso.
- Utilizar para trasvasar solventes orgánicos u otras sustancias que desprendan gases.
- No almacenar sustancias químicas dentro de la campana extractora de gases.
- Mantener totalmente limpia la campana extractora de gases y apagar luego de su uso, siempre y cuando ya no se vuelva a usar durante el tiempo programado para la práctica.
- Realizar mantenimiento preventivo de la campana extractora de gases.

2. Fuente Lavaojos

Es un sistema que permite la descontaminación rápida y eficaz de los ojos.

Recomendaciones

- El agua a utilizar debe ser potable a baja presión y estar a temperatura ambiente.





- Forzar la apertura de los párpados para asegurar el lavado detrás de los mismos y eliminar por completo la sustancia contaminante.
- Aplicar el agua en la base de la nariz no directamente sobre el globo ocular, para hacer más efectivo el lavado de los ojos y extraer las sustancias químicas.
- El lavado debe ser desde la nariz hacia las orejas para evitar que penetren sustancias químicas en el ojo que no está afectado.
- La aplicación del agua a los ojos debe ser durante 10 y 20 minutos, para asegurar la descontaminación total.
- Después del lavado, es recomendable cubrir ambos ojos con una gasa limpia o estéril.

3. Duchas de seguridad

Constituyen el sistema de emergencia más habitual para casos de proyecciones con riesgo de quemaduras químicas e incluso fuego en la ropa.

Recomendaciones

- La persona afectada debe activar inmediatamente la llave de control de la salida de agua de la ducha.
- El caudal de agua de la ducha debe ser suficiente para empapar a una persona completa e inmediatamente.

4. Absorbente y neutralizador

Elemento de actuación y protección para emergencia en caso de derrames o vertidos.

Recomendaciones

- Dependiendo de las prácticas o actividades que se desarrollen en los laboratorios deberán contar con el kit correspondiente. Neutralizantes para ácidos, bases y/o disolventes orgánicos.

5. Extintores

Son equipos que por acción de una presión interna, permiten proyectar y dirigir un agente químico sobre el fuego.

Recomendaciones

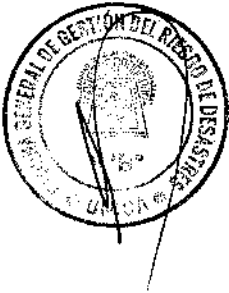
Se debe utilizar el extintor adecuado, según el tipo de incendio.



CLASE A:

- Son los fuegos de materiales combustibles sólidos comunes como maderas, tela, papel, caucho y plásticos.

Los extintores presentan agentes absorbentes de calor como: agua, polvo químico seco "PQS", agente halogenado, anticongelantes, soda-ácida, espuma, espuma formadora de película acuosa, agente humectante, u otro agente que interrumpa la reacción en cadena.



CLASE B:

- Son los fuegos de líquidos inflamables y combustibles, grasa de petróleo, alquitrán, bases de aceite para pintura, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.

Los extintores a utilizar son los que presentan agentes que extinguen el fuego removiendo el combustible o el oxígeno por enfriamiento o interrumpen la reacción en cadena como: espuma formadora de película acuosa (AFFF), espuma fluoroprotéica (FFFP), dióxido de carbono (CO₂) Polvo químico seco, (PQS), y agentes alogenados.

CLASE C:

- Son incendios de equipos eléctricos y energizados como motores, interruptores, reóstatos, etc.

Los agentes extintores no conducen la electricidad como: dióxido de carbono (CO₂), y polvo químico seco (PQS)

CLASE D:

- Son fuegos producidos por metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.

Se debe usar extintores de polvo químico seco, para extinguir fuegos de metales combustibles, porque forman una cubierta o capa, ahogando o transfiriendo el calor.



CLASE K:

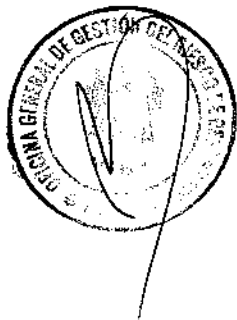
- Son fuegos producidos por grasas y aceites de origen animal o vegetal.

6. Botiquín

El botiquín debe contener elementos que ayuden a atender situaciones relacionadas con los diferentes tipos de lesión.

Recomendación

- El responsable del área debe ser el encargado de verificar una vez al mes el contenido del botiquín para hacer la reposición correspondiente.



CAPITULO III

MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL LABORATORIO

3.1 MANIPULACIÓN

Para la recepción, clasificación, almacenamiento y transvase de las sustancias químicas, que se manipulan en los laboratorios, se debe conocer su peligrosidad y los riesgos.

Es muy importante observar los siguientes procedimientos porque permiten minimizar los riesgos de exposición al personal que labora en los laboratorios, así como del entorno en general.

3.2 RECEPCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Se debe observar lo siguiente:

- Utilizar los elementos de protección individual según el tipo de sustancia química.
- Solicitar la ficha de datos de seguridad, teniendo en cuenta todas las medidas necesarias para su posterior manipulación.
- Solicitar el certificado de análisis de la sustancia química, para asegurar que concuerda con lo requerido, más aún cuando será utilizado en los equipos del laboratorio.
- Verificar que las sustancias químicas, estén debidamente etiquetadas y que los envases estén en buenas condiciones (no tengan roturas, no estén sucias, etc.)
- Revisar que la etiqueta de cada sustancia química tenga como mínimo:





- Identificación del producto (nombre químico de la sustancia o nombre comercial del preparado)
 - Composición (relación de sustancias peligrosas presentes, según concentración y toxicidad)
 - Identificación de peligros (pictogramas)
 - Descripción del riesgo (Frasas R)
 - Medidas preventivas (Frasas S)
- Mantener actualizado el registro de las sustancias que ingresan al laboratorio.

CAPITULO IV

CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Para clasificar sustancias químicas se debe observar lo siguiente:

- Identificar en la etiqueta o en la ficha de datos de seguridad, el tipo de peligro de la sustancia.
- Clasificar las sustancias de acuerdo al tipo de pictograma de peligro que está plasmada en la etiqueta.
- Tener en consideración para la clasificación, cuando la sustancia presenta varios tipos de peligro.
- Agrupar las sustancias químicas con la misma clase de peligro
- Aislar las sustancias que por sus características fisicoquímicas (cancerígenas, tóxicas, inflamables, entre otros), deben permanecer bajo estrictas condiciones de seguridad
- Considerar: Explosivo ≥ Reactivo ≥ Infeccioso ≥ Inflamable ≥ Corrosivo ≥ De riesgo para la salud.
- Observar cuales son los IQBF para separarlos de las demás sustancias químicas del laboratorio.



CAPITULO V

ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

5.1 ANTES DEL ALMACENAMIENTO



- Observar que los IQBF sean almacenados en un lugar exclusivo, teniendo en cuenta la forma de la clasificación.
- Asegurar que todas las sustancias químicas estén adecuadamente etiquetadas.
- No almacenar una sustancia química sin su respectiva etiqueta.
- Cuando la etiqueta este en proceso de deterioro, sustituir por otra, considerando los mismos datos de la original.
- Mantener en buenas condiciones el lugar de almacenamiento.
- El lugar de almacenamiento debe ser exclusivo para las sustancias químicas.
- El ambiente para el almacenamiento de sustancias químicas debe contar con:
Ventilación, iluminación, señalización, estructura y sistemas de seguridad contra incendios y para la salud.
- Asegurar que los recipientes estén correctamente cerrados.
- Conocer la ubicación de las fichas de datos de seguridad, equipos, dispositivos y salidas de emergencia
- Consignar rótulos que permitan ubicar rápidamente la sustancia química.
- Realizar supervisión frecuente del lugar de almacenamiento para detectar a tiempo ciertas eventualidades.
- Capacitación en temas relacionados con los procesos de recepción, clasificación, transvase y almacenamiento de sustancias químicas.

5.2 DURANTE EL ALMACENAMIENTO

- Revisar las fichas de datos de seguridad antes de iniciar el almacenamiento de las sustancias, para tomar las precauciones que puedan tener particularmente cada sustancia.



- Utilizar los elementos de protección individual pertinentes.
- Identificar un lugar seguro de almacenamiento del producto químico de acuerdo con su naturaleza y según la tabla de compatibilidad.
- No colocar sobre los estantes productos químicos en exceso.
- El almacenamiento de las sustancias químicas deben estar en niveles seguros, armarios, estantes estables ancladas a la pared.
- Los productos que estén en recipientes más voluminosos o grandes deber ir siempre en la parte inferior del lugar de almacenamiento.
- Almacenar las sustancias en condiciones seguras, ventiladas, alejadas de áreas calientes y de la luz del sol, conexiones y fuentes eléctricas.
- Los reactivos que requieran refrigeración deben estar muy bien cerrados y en refrigeradores seguros, libre de alimentos.

CAPITULO VI

INCOMPATIBILIDAD Y USO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

6.1 INCOMPATIBILIDAD

Las incompatibilidades son destacables en las sustancias químicas, sólidos o líquidos, que, por su elevada peligrosidad, no se clasifican en otros grupos, así como los reactivos puros (comburentes, compuestos pirofóricos, compuestos muy reactivos, compuestos muy tóxicos, etc.), por lo cual no se mezclarán entre ellos ni con productos de otros grupos.

Los productos tóxicos no deben almacenarse junto con productos comburentes y ambos no deben almacenarse junto con inflamables (de cualquier categoría), peróxidos, gases comprimidos, licuados o disueltos, y productos que desprenden gases inflamables en contacto con el agua.



NORMAS GENERALES EN RELACION DE LAS INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

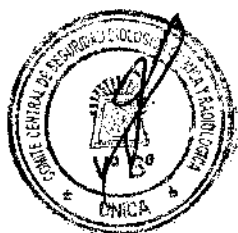
CATEGORÍA DE SUSTANCIAS	SUSTANCIAS INCOMPATIBLES
Metales alcalinos, como el sodio, potasio, cesio y litio	Dióxido de carbono, hidrocarburos clorados, agua
Halógenos	Amoniaco, acetileno, hidrocarburos
Ácidos acético, sulfhídrico y sulfúrico, anilina, hidrocarburos	Agentes oxidantes, como los ácidos crómico y nítrico, los peróxidos o los permanganatos



6.2 USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Es de responsabilidad compartida el uso de sustancias químicas, involucra a los responsables de laboratorios, docentes y estudiantes, siendo importante la aplicación de los protocolos de seguridad.

- Identificar y utilizar los elementos de protección individual, según la práctica o actividad a realizar.
- No coger directamente las sustancias químicas con las manos.
- No pipetear sustancias químicas directamente con la boca.
- No oler directamente el contenido de un frasco.
- No probar cualquier sustancia química.
- Seguir las indicaciones de los docentes.
- No hacer mezclas de sustancias químicas si tiene dudas de la combinación.
- Revisar frecuentemente su procedimiento para evitar combinaciones de sustancias que puedan ocasionar accidentes.
- Es obligación del docente advertir de la peligrosidad de las sustancias químicas antes de iniciar su utilización.
- Cerrar inmediatamente los frascos de los reactivos después de su uso.
- Localizar los pictogramas de seguridad y su respectiva descripción, que están ubicados en cada laboratorio.





- Verificar el pictograma de cada sustancia química que va a utilizar y vea al riesgo al cual se va exponer según los pictogramas de seguridad.
- No utilizar sustancias que no tengan etiqueta o que estén deterioradas.
- Identificar las sustancias con las que va a realizar su procedimiento, observar la información contenida en las fichas de datos de seguridad, y las precauciones individuales de los reactivos para la preparación de mezclas.
- Preparar la cantidad necesaria de la mezcla o solución a utilizar en la práctica.
- Utilizar el material de vidrio completamente limpio para cada procedimiento.
- Utilice las pipetas para medir líquidos, asegurando la capacidad de la pipeta y del volumen de sustancia a utilizar.
- Utilizar espátulas limpias y del tamaño proporcional a la cantidad a pesar, que sea de a pocos hasta llegar al peso indicado en su procedimiento.
- No retornar las sustancias químicas a los recipientes de origen, y evitar la pérdida de la pureza de las sustancias, en caso de tener algún remanente éste debe ser colocado en otro recipiente.
- Al realizar mezcla de sustancias químicas, hacerlas lentamente para evitar posibles reacciones exotérmicas.
- En la preparación de disoluciones agitar de modo suave y controlado para evitar salpicaduras.
- No introducir ningún tipo de elemento como pipetas, agitadores, espátulas en los frascos de los productos químicos cuya etiqueta dice *químicamente puro*, es conveniente transvasar a recipientes secundarios.
- No calentar directamente a la llama los solventes orgánicos (hexano, éter, cloroformo, acetona, etc.), ni acercarlos a un mechero, cocinas eléctricas o fuentes de calor. Solo se pueden calentar bajo un sistema de reflujo con un refrigerante que impida la salida de vapores, y en caso de requerir calentar tubos con dichos productos, se realizará en baño maría.
- No llenar los tubos de ensayo más de $\frac{3}{4}$ de su capacidad, sujetar con los dedos, no con la mano, calentar utilizando una pinzas, inclinando y no este orientado a otro estudiante.





- Al preparar disolución colocar en un frasco limpio y rotulado adecuadamente.
- No dejar soluciones en los materiales de vidrio (fiolas).
- Después de hacer uso las sustancias químicas, asegúrese de tapar inmediatamente para disminuir la exposición al medio ambiente.
- Durante y al término de la práctica verifique que los frascos de los solventes estén bien cerrados.
- Ubicar los recipientes de las sustancias químicas en lugares seguros, no dejar al borde de las mesas de trabajo.
- Al medir volúmenes de sustancias cáusticas, corrosivas y/o solventes, tener cuidado con los remanentes que puedan quedar en las pipetas. Es conveniente depositar absolutamente todo al recipiente donde está ejecutando el procedimiento.
- Para manipular material caliente o someter a calentamiento, usar las pinzas adecuadas.
- El docente es el responsable de reportar el consumo de las sustancias por cada práctica que ejecute, a través del formato entregado por el responsable del laboratorio.
- El docente es responsable del reportar el uso de los IQBF en un formato especial brindado por el responsable del laboratorio y se reporta el peso de la cantidad usada.
- El responsable del laboratorio realiza el control constante del uso de los IQBF por cada docente y lo registra a diario.
- Eliminar las sustancias preparadas, cuando presentan precipitados, cambios de color y/o se hayan formado sales en el exterior del recipiente.
- Si se produce derrame al momento de la práctica, utilizar el kit antiderrame, y comunique inmediatamente al responsable.



CAPITULO VII

DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

La ocurrencia de riesgos durante el desarrollo de las prácticas en los laboratorios es alto y frecuente, debido a que se utilizan diferentes sustancias químicas, y no se observan los protocolos de seguridad.

Se debe tener presente que un derrame pone en peligro al operador y a todo el grupo de trabajo e incluso puede perjudicar al medio ambiente cuando no son tratados adecuadamente.

7.1 CONDICIONES GENERALES

Los laboratorios, según el tipo de sustancias químicas que se usan para el desarrollo de las prácticas dispondrán de neutralizantes para ácidos, para bases y absorbentes para solventes.

El tipo del material absorbente depende exclusivamente de las propiedades de la sustancia derramada.

Identifique bien donde se encuentra el kit antiderrame del laboratorio, para actuar inmediatamente en caso de que ocurra un derrame.

7.1.1 Durante el derrame

- Solicite ayuda y mantenga la calma.
- Alertar de inmediato a todas las personas para evitar que se expongan al peligro y minimizar el riesgo.
- Utilizar los elementos de protección individual.
- No deben entrar en contacto directo con la sustancia derramada.
- Salir del ambiente del derrame y sólo debe quedarse el personal mínimo necesario.
- Atender rápidamente a las personas que puedan haberse afectado.
- Localizar el origen del derrame.
- Identificar la sustancia derramada. (la etiqueta del envase), y establecer los riesgos.
- Detener el derrame lo más pronto posible regresando el recipiente a su posición segura o eliminando las fugas.
- Utilizar el kit antiderrame adecuado según la sustancia derramada.
- El kit para derrame de ácidos se debe usar en cantidad suficiente hasta que el indicador cambie de color (de rojo a amarillo), ello indica que todo el ácido fue neutralizado. Durante este proceso se libera dióxido de carbono (CO₂).



- El kit para derrame de bases, al entrar en contacto con la sustancia básica, toma un color azul, se debe agregar cantidad suficiente hasta obtener un color azul pálido.
- El kit para el caso de derrames de solventes permitirá absorber inmediatamente el líquido derramado. Asegure de agregar lo suficiente hasta no evidenciar el solvente derramado.
- Colocar el material absorbente sobre toda el área del derrame, agregando en círculos desde afuera hacia adentro.
- Hacer una barrera con el absorbente evitando que la sustancia derramada se disperse e ingrese a otros compartimentos. Es conveniente actuar rápidamente.
- Si el material derramado es inflamable, eliminar (si es posible) al máximo los focos de ignición apagando adicionalmente equipos e instrumentos que se encuentren en el área afectada, extinga todas las llamas, corte el suministro del gas del laboratorio y de los laboratorios adyacentes.
- Proceder a evacuar el área si el material derramado entró en contacto con otra sustancia química y se observa reacción (emisión de gas, incendio, etc.)
- Evitar inhalar los vapores del material derramado.
- Si el personal tiene contacto con la sustancia derramada proceder a su tratamiento.
- Ventilar el área contaminada y ambientes adyacentes (abra las ventanas si es posible).
- Todo incidente debe ser informado al jefe inmediato, con el fin de tomar medidas correctivas.

1.1.2 DESPUES DE CONTROLAR EL DERRAME

- Controlado el derrame proceder a la limpieza, observando los riesgos del derrame, por lo que es imprescindible la utilización de los elementos de protección individual.
- Si el vertido es un sólido, recoger (con una escoba y recogedor) y depositarlo en una bolsa resistente, debidamente etiquetada como residuo peligroso.



- Tratar el derrame como lo señala la ficha de seguridad de las sustancias químicas involucradas.
- Recoger el vidrio roto (si lo hay) con pinzas o guantes apropiados y guardarlo en un recipiente adecuado.
- Disponer los residuos en bolsas señaladas.
- Descontaminar la superficie de las áreas contaminadas, con un detergente suave y agua, cuando sea prudente.



7.2 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIO

Durante el desarrollo de las prácticas en laboratorio se genera residuos de sustancias químicas que constituyen un peligro para las personas y el entorno, se deben gestionar adecuadamente y disminuir el impacto sobre el medio ambiente.

7.2.1 Manipulación de Residuos Químicos

- Tener en cuenta que todo residuo es riesgoso por lo cual debe ser manipulado con los mismos criterios que otra sustancia química.
- Evitar el contacto directo con los residuos, utilizar los elementos de protección individual necesarios, de acuerdo a las características de peligrosidad de las sustancias químicas a las que se expone o manipula.
- Luego de la generación de residuos, disponer en recipientes adecuados, según la naturaleza de cada uno de ellos.
- Los laboratorios según su naturaleza cuenta con recipientes debidamente rotulados para segregar los residuos de solventes halogenados, solventes no halogenados, productos con metales pesados, productos con fenoles.
- Verificar constantemente que los frascos donde se eliminan los residuos solo se llenarán hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad y además deben estar bien cerrados
- Según la naturaleza del laboratorio, cuentan con recipientes adecuados para desecho de material punzo cortante.
- Tener presente el tipo de productos que se forman por las reacciones químicas para tomar la decisión de eliminarlo en el lavadero o agregar dentro de los recipientes de residuos.





- Sólo se eliminarán en los lavaderos sustancias debidamente neutralizadas, asegurándose de dejar circular agua para una adecuada dilución de los residuos.
- Según la cantidad de generación de residuos se coordina la recogida por la Empresa Prestadora de Servicio (EPS) de conformidad a lo establecido en el convenio.
- El docente evaluará la necesidad de utilizar otras sustancias químicas como alternativa en la ejecución de las prácticas, ello permitirá generar menor cantidad de residuos peligrosos.
- Identificar el tipo de peligro asociado a cada sustancia química que conforma el residuo, teniendo como base la ficha de seguridad y la etiqueta de las sustancias.
- Identificar y separar adecuadamente, sin mezclar los residuos peligrosos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de peligrosidad o que dificulten la gestión de ellos (explosivo, reactivo, inflamable, corrosivo y de riesgo para la salud).
- Priorizar la peligrosidad, con base en las clasificaciones individuales de los elementos que lo conforman así: Explosivo \geq Reactivo \geq Infeccioso \geq Inflamable \geq Corrosivo \geq De riesgo para la salud.
- Se puede reutilizar los recipientes que contenían las sustancias químicas inicialmente, permitiendo un reciclaje de estos y disminución de los residuos.
- Verter de forma lenta y controlada el residuo dentro del contenedor. Esta operación se debe interrumpir, si observa cualquier fenómeno anormal como la producción de gases o el incremento excesivo de temperatura.
- Limpiar los envases, si se encuentran manchados exteriormente
- Está prohibido eliminar líquidos inflamables, corrosivos, tóxicos, peligrosos para el ambiente, por los desagües, utilizar los recipientes para residuos que se encuentran en el laboratorio.
- Si se vierte algún residuo químico neutralizado por el desagüe, no nombrado anteriormente, debe hacer que circule abundante agua por el mismo.





- Si las sustancias se pueden verter por el desagüe, realizar el tratamiento previo a la eliminación. Esta acción debe estar autorizada por el docente o investigador encargado del laboratorio.
- Manejar los recipientes de los residuos con el mismo criterio cuando maneja los recipientes primarios o secundarios de las sustancias, tal como se ha detallado anteriormente.
- Mantenga actualizado el registro de recojo de los residuos por la EPS.

CAPITULO VIII

PRIMEROS AUXILIOS EN LABORATORIOS

8.1 CONTACTO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS

El desarrollo de las prácticas en los laboratorios puede propiciar situaciones imprevistas, que conllevan a poner en peligro la vida de la persona e incluso la de todo el grupo que está en la práctica.

Primeros Auxilios: Observar las instrucciones cuando hay contacto con sustancias químicas.

a. Contacto de sustancias con los ojos

- Dirigirse rápidamente a la fuente lavaojos o hacer uso del kit lavaojos. Si no puede ver, pida ayuda rápidamente.
- Inmediatamente después del accidente, irrigar ambos ojos con grandes cantidades de agua potable.
- Mantener los ojos abiertos.
- Estirar los párpados hacia el exterior, mueva sus ojos continuamente hacia arriba, hacia abajo y hacia los lados, de modo que el agua penetre por debajo de los mismos
- Continúe la irrigación por lo menos 15 minutos.
- Dependiendo del tipo de sustancia química que causó la afección, siga las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad, continúe el lavado dos o tres veces más con una solución específica, manteniéndola en contacto con los ojos por 5 minutos.



- Después de la atención de los primeros auxilios a sus ojos, visite de inmediato al médico.

b. Contacto de sustancias con la piel

- Identificar el agente contaminante.
- Utilizar los elementos de protección adecuados para no ser contaminado.
- Aleje a la persona de la fuente de contacto para evitar la sobreexposición.
- Retire inmediatamente la ropa de la zona afectada
- Inmediatamente, irrigue la zona con grandes cantidades de agua preferiblemente con la ducha de seguridad.
- Dependiendo del tipo de sustancia química que causó la afección, siga las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad.
- Acudir a recibir asistencia médica.

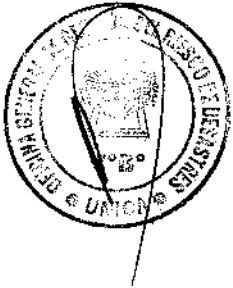
c. Inhalación de sustancias

- Trate de identificar la sustancia o mezcla de sustancias.
- Utilice el tipo adecuado de respirador para gases cuando se aproxime a la persona afectada.
- Si el respirador disponible no es el adecuado o no hay, será necesario aguantar la respiración al máximo posible mientras se esté en contacto con los vapores tóxicos.
- Retire al afectado por inhalación de humo o de vapores de sustancias químicas a un área donde haya aire fresco.
- Si la sustancia química ha sido inhalada, siga las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos de Seguridad.
- Si el afectado está inconsciente, póngalo en posición lateral de seguridad, con la cabeza de lado, y extienda la lengua hacia fuera, con ayuda de un baja lenguas. Si está consciente, manténgalo apoyado.
- Solicite asistencia médica inmediatamente.



d. Ingestión de sustancias

- Identifique la sustancia química ingerida.
- No se debe suministrar nada vía oral precipitadamente sin conocer la identidad del producto ingerido.
- Si la sustancia química ha sido ingerida, siga las instrucciones de primeros auxilios que aparecen en la etiqueta o en la Ficha de Datos Seguridad.
- Si el afectado está inconsciente, póngalo en posición lateral de seguridad, con la cabeza de lado, y extienda la lengua hacia fuera, con ayuda de un baja lenguas. Si está consciente, manténgalo apoyado.
- Busque ayuda médica.



8.2. INCENDIOS

- No dejar telas impregnadas de grasa o aceite en el laboratorio, puede causar un incendio.
- Revise periódicamente el perfecto estado de los extintores.
- En tentativas de incendio, a menudo puede ser sofocado, arrojando un trapo húmedo sobre él. Adicionalmente, tenga en cuenta cerrar las llaves de gas, retirar las sustancias volátiles que se encuentren cerca para evitar la propagación del incendio.
- Reporte la naturaleza y la localización de la emergencia al docente encargado del laboratorio.
- Si se produce un incendio tenga en cuenta:
 - Retire los productos químicos inflamables (p. ej., frascos o tubos con éter, cloroformo, hexano, alcohol, etc.) que estén cerca del fuego y los objetos que sirvan de combustible al fuego, en la medida de sus posibilidades.
 - Si ha sido capacitado en el uso de extintores y la intervención no significa un peligro, ubíquese entre el fuego y la salida de escape, intente extinguir el fuego desde su posición, pero se debe asegurar que se puede salir del área.
 - Escoja el extintor según el tipo de fuego generado (solo para tentativas).



- Si no sabe usar el extintor, cierre puertas y ventanas (si la magnitud del fuego lo permite) y desaloje la zona.
- Si la magnitud del fuego ha pasado de la etapa incipiente, evacúe todas las personas del laboratorio de forma ordenada (sin correr).



DEFINICIONES

- **Accidente laboral:** es todo evento fortuito repentino que ocurre por causa del trabajo, y que origina en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que conlleve a un daño material y conduzca al deterioro del equipamiento del ambiente de trabajo.
- **Acto inseguro:** conducta que podría dar paso, a la ocurrencia de un accidente.
- **Almacenamiento:** es el depósito transitorio de reactivos, residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su utilización, tratamiento y/o disposición final.
- **Contenedor primario:** recipiente que entrega el proveedor con el reactivo o la sustancia química.
- **Contenedor secundario:** recipiente donde se deposita y/o trasvasa un reactivo o una sustancia química.
- **Derrame:** fuga, caída, descarga o emisión, producida por práctica o manipulación inadecuada de las sustancias peligrosas.
- **Disposición final:** es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos de la salud humana y del medio ambiente.
- **Elemento de protección personal:** todo elemento elaborado para preservar la integridad del cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes del trabajo o enfermedades profesionales.
- **Enfermedad:** condición física o mental adversa identificable, que surge, decae o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas.
- **Enfermedad profesional:** todo estado patológico que sobrevenga como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos.

- **Emergencia:** suceso no deseado que se presenta debido a factores naturales o como consecuencia de accidentes de trabajo, tales como: incendios, explosiones, sismos, deslizamientos, entre otros.
- **Evacuación:** es la acción de desalojar un ambiente, unidad, servicio o lugar, en que se ha declarado una emergencia.
- **Exposición:** grado con que el trabajador entra en contacto con las sustancias físicas, químicas y/o biológicas.
- **Extintor:** dispositivo con propiedades físicas y químicas diseñado para la extinción inmediata del fuego.
- **Factor de riesgo:** presencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que pueden producir lesiones o daños.
- **Gestión de riesgos:** es el procedimiento, que permite una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.
- **Hoja de datos de seguridad:** documento que describe los riesgos de una sustancia química y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar la sustancia con seguridad.
- **Incompatibilidad:** es el proceso que sufren las sustancias químicas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos, con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos tóxicos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.
- **Impacto ambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- **Incendio:** fuego de grandes magnitudes que provoca daños a los individuos a las instalaciones y al medio ambiente.
- **Neutralizar:** convertir a una sustancia química ácida o básica en una sustancia neutra, evitando así los daños corrosivos o cáusticos.
- **Peligro:** fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, o una combinación de éstas.



- **Prevención:** es el conjunto de acciones dirigidas a identificar, controlar y reducir los factores de riesgo biológicos, químico, etc del ambiente y de la salud, que puedan producirse como consecuencia del manejo de los residuos, ya sea en la prestación de servicios de salud o cualquier otra actividad que implique la generación, manejo o disposición de esta clase de residuos, con el fin de evitar que aparezca el riesgo o la enfermedad y se propaguen u ocasionen daños mayores o generen secuelas evitables.
- **Producto químico:** designa a los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos.
- **Residuo o desecho:** es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó.
- **Residuos no peligrosos:** son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente.
- **Residuos peligrosos:** son aquellos residuos producidos o generados con alguna de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radiactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- **Riesgo:** combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de la lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición.
- **Riesgo químico:** es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada de sustancias químicas, la cual puede producir efectos agudos y/o crónicos, así como la consecuente aparición de enfermedades.
- **Riesgo biológico:** exposición a agentes vivos capaces de originar cualquier tipo de infección, aunque también pueden provocar alergia o toxicidad.
- **Transvase:** procedimiento de pasar un líquido de un recipiente a otro.

