



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

www.uladech.edu.pe

RECTORADO

PROTOCOLO DE SEGURIDAD DE LABORATORIOS Y TALLERES

VERSIÓN 005

**Aprobado por Consejo Universitario con Resolución N° 0019-
2019-CU-ULADECH CATÓLICA, de fecha 15 de enero de 2019**

CHIMBOTE – PERÚ

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 1 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	5
Objetivos	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Alcance	6
CAPÍTULO 1: SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE SALUD	7
1. Tipos de laboratorios	7
2. Identificación de riesgos	8
3. Trabajo seguro en laboratorios de salud	15
3.1 Responsabilidades del jefe y/o responsable de laboratorio	15
3.2 Responsabilidades de las personas que ingresen al laboratorio	16
3.3 Elementos de protección individual	20
3.4 Equipos de protección colectiva	24
4. Manipulación de sustancias químicas en el laboratorio	27
4.1 Recepción de sustancias químicas	28
4.2 Clasificación de sustancias químicas	29
4.3 Descripción de los pictogramas de peligrosidad	29
4.4 Señalización de seguridad	32
4.5 Almacenamiento de sustancias químicas	33
4.6 Compatibilidad de las sustancias químicas	34
4.7 Traspase de sustancias químicas	35
4.8 Uso de sustancias químicas	39
4.9 Derrame de sustancias químicas	41
4.10 Gestión de residuos de laboratorio	44
5. Manipulación de sustancias biológicas	46
5.1 Ingreso al laboratorio	46
5.2 Medidas durante la ejecución de las prácticas	47
5.3 Manipulación de desechos biológicos	47
6. Uso adecuado de los equipos de laboratorio	48
7. Primeros auxilios en laboratorios	49

8. Definiciones	52
CAPÍTULO 2: SEGURIDAD EN TALLERES DE SALUD	56
1. Tipos de talleres	56
2. Identificación de riesgos	57
3. Trabajo seguro en talleres de salud	62
3.1 Responsabilidades del jefe y/o responsable del taller	62
3.2 Responsabilidades de las personas que ingresen al taller	63
3.2.1 Normas fundamentales de conducta	63
3.2.2 Normas sobre seguridad y trabajo en los talleres	64
3.3 Elementos de protección individual	66
3.4 Equipos de protección colectiva	70
3.5 Señalización de seguridad	71
4. Gestión de residuos en talleres	72
5. Protección contra radiaciones ionizantes	73
5.1 Condiciones de la infraestructura	74
5.2 Responsabilidades del operador de la sala de rayos X	75
5.3 Medidas durante el procedimiento radiológico	75
6. Normas de seguridad en la utilización de equipos	76
CAPÍTULO 3: SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE INGENIERÍA	77
1. Tipos de laboratorios	77
2. Identificación de riesgos	77
3. Trabajo seguro en los laboratorios de ingeniería	80
3.1 Responsabilidades del jefe y/o responsable de laboratorio	80
3.2 Responsabilidades de las personas que ingresen al laboratorio	81
3.3 Elementos de protección individual	84
3.4 Equipos de protección colectiva	86
3.5 Señalización de seguridad	88
4. Manipulación de sustancias químicas en el laboratorio	88
5. Uso adecuado de los equipos de laboratorio	91
6. Primeros auxilios en laboratorios	91

CAPÍTULO 4: SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE APRENDIZAJE DIGITAL

1. Medidas de seguridad	95
2. Primeros auxilios en caso de accidente	96
3. Señalización de seguridad	98

CAPÍTULO 5: SEGURIDAD EN TALLERES DE HUMANIDADES Y DE DIBUJO

1. Tipos de talleres	99
2. Identificación de riesgos	99
3. Trabajo seguro en talleres de humanidades y de dibujo	100
4. Señalización de seguridad	102
5. Gestión de residuos en talleres	103
Referencias Bibliográficas	104

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 4 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

INTRODUCCIÓN

ULADECH Católica cuenta con laboratorios equipados y talleres de enseñanza para la ejecución de las actividades académicas programadas por las distintas carreras profesionales.

El proceso de identificación y evaluación de los riesgos específicos a los que se encuentran expuestos los responsables de los laboratorios y talleres, docentes y estudiantes de la comunidad universitaria, es el punto de partida que establece la necesidad de contar con protocolos de seguridad para la realización de procedimientos y procesos, que permitirán el manejo adecuado de las sustancias químicas, biológicas y residuos producidos durante la ejecución de las actividades académicas ejecutadas en los laboratorios y/o talleres.

Una de las características que principalmente se presenta en la mayoría de los laboratorios de ULADECH Católica, es la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas, que determinan un RIESGO QUÍMICO. También están incluidos todos los empleados para limpieza, desinfección y esterilización. Así mismo el RIESGO BIOLÓGICO está presente en los laboratorios y/o talleres donde se realizan actividades prácticas con material biológico humano, uso de animales de experimentación, que portan consigo múltiples microorganismos capaces de provocar infecciones y enfermedades.

Existen también RIESGOS FÍSICOS relacionados con el ambiente de trabajo y que se manifiestan con incendios, explosiones, descargas de corriente eléctrica, ruidos, radiaciones, los que van a alterar el desarrollo normal de las actividades planificadas.

Desde esta perspectiva, en el presente protocolo de seguridad se proporciona una serie de indicaciones y procedimientos de seguridad, que tienen como propósito prevenir enfermedades ocupacionales e incidentes en el personal que labora en los laboratorios y talleres, así como evitar accidentes en el personal docente y estudiantes que ingresan en dichos ambientes para la ejecución de prácticas y/o investigación. El cumplimiento de este protocolo de seguridad permitirá lograr un desempeño eficiente, seguro y responsable dentro de los laboratorios y talleres, para ello es necesario que cada persona comprenda y

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 5 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

asuma su responsabilidad al efectuar el trabajo en estas áreas, procurando siempre la seguridad personal, de sus compañeros, de los equipos y la conservación del medio ambiente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer e implementar los lineamientos básicos de trabajo seguro en los laboratorios y talleres de ULADECH Católica con la finalidad de ser adoptados e incorporados en todos los procesos y actividades frecuentes y no frecuentes realizadas en los ambientes de aprendizaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar medidas que contribuyan a la disminución de los niveles de riesgo y del impacto ambiental presentes en los laboratorios y talleres.
- Concientizar al personal que labora en los laboratorios y talleres, sobre la necesidad de las buenas prácticas y procedimientos de trabajo seguro.
- Establecer medidas seguras para garantizar una adecuada recepción, clasificación, manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas y/o biológicas así como de los residuos generados en el laboratorio.
- Promover el uso constante de los elementos de protección durante la ejecución de las actividades del laboratorio.
- Promover la utilización del protocolo de seguridad por parte de docentes y estudiantes.
- Mantener el almacenamiento adecuado de las sustancias químicas y/o biológicas, garantizando el bienestar y la integridad tanto del personal como del medio ambiente.
- Instaurar procedimientos para tener en cuenta en caso de presentarse emergencias en los laboratorios y talleres.

ALCANCE

- Unidades operativas: jefes y/o responsables de laboratorios y talleres, docentes, estudiantes, jefes de prácticas, asistentes.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 6 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Sede Central y Filiales: Ayacucho, Cañete, Lima, Asunción, Chiclayo, Huánuco, Huaraz, Juliaca, Piura, Coronel Portillo, Satipo, Sullana, Trujillo, Tumbes.

CAPÍTULO 1: SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE SALUD

1. TIPOS DE LABORATORIOS

Los laboratorios de salud de ULADECH Católica están clasificados en función a la naturaleza de las prácticas ejecutadas en cada asignatura y según lo requerido se tiene implementado cada uno de estos ambientes.

1.1 Laboratorios de Química: 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 Laboratorios de Biología: implementados para la determinación y reconocimiento de biomoléculas; demostración de la actividad enzimática; microscopía; preparaciones microscópicas; técnicas de coloración; preparación de medios de cultivo; siembra, aislamiento y recuento bacteriano; antibiograma; siembra y aislamiento de hongos; observaciones de formas evolutivas de parásitos; recuento de células del sistema inmunitario; pruebas inmunológicas; tipificación de grupos sanguíneos y factor; pruebas de compatibilidad; demostración experimental del shock anafiláctico.

1.3 Laboratorios de Bioquímica: implementados para la ejecución de prácticas relacionadas con los análisis bioquímicos, como determinación de la

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 7 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

concentración de biomoléculas en muestras biológicas; pruebas clínicas de laboratorio que ayudan al diagnóstico de enfermedades.

1.4 Laboratorios de Farmacología: implementados para la demostración de la acción que presentan los fármacos en animales de experimentación y órganos aislados utilizando el equipamiento para tales fines.

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

2.1 RIESGO QUÍMICO

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.
- Es peligrosa para el medio ambiente.

2.1.1 Riesgo tóxico

Cuando una sustancia química es peligrosa para la salud de las personas hablamos de riesgo tóxico. Este riesgo se puede llegar a materializar si la exposición al agente químico no está controlada.

El riesgo tóxico de un producto químico depende de dos factores: la toxicidad y de la dosis absorbida, donde influyen una serie de factores: 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.

Vías de entrada de los tóxicos en el organismo

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

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 8 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

A. 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.

B. 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.

C. 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.

D. Parenteral: se produce por penetración del contaminante por discontinuidades en la piel como cortes, pinchazos o la presencia de úlceras, llagas u otras heridas descubiertas.

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.
- Neumoconióticos: 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 9 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- 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.

2.1.2 Riesgo de incendio o explosión

Además del riesgo tóxico, 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.

2.1.3 Riesgo medioambiental

Por otro lado, cuando se difunden y almacenan las sustancias químicas en el medio ambiente, éstas lo contaminan 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 hablamos de una sustancia ecotóxica. Se trata de sustancias químicas o mezclas capaces de producir daños en poblaciones de organismos vivos. El riesgo de exposición para las personas derivado de la ecotoxicidad de las sustancias que se liberan al medio 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.

2.2 RIESGO BIOLÓGICO

Los riesgos biológicos, son los agentes y materiales potencialmente transmisibles para los humanos, animales y otras formas de vida. Ellos incluyen patógenos conocidos y agentes infecciosos como: bacterias, plasmidios, virus, hongos, micoplasmas y parásitos, productos celulares,

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 10 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

productos de animales y animales de laboratorio e insectos que pueden ser reservorios de agentes infecciosos y fluidos corporales humanos.

También se incluyen dentro de los potenciales riesgos biológicos aquellos usados en procedimientos como son el ADN recombinante y las manipulaciones genéticas.

2.2.1 Clasificación de los contaminantes biológicos

- Grupo 1: aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre, p. ej., *Bacillus subtilis*.
- Grupo 2: aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores/as, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz, p. ej., virus del sarampión.
- Grupo 3: aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presentar un serio peligro para los trabajadores/as, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz, p. ej., ántrax, SIDA.
- Grupo 4: aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores/as, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento que sea eficaz, p. ej., virus ébola.

2.2.2 Riesgos habituales

Dentro de los riesgos más habituales están las alergias, las intoxicaciones y las infecciones, entendidas como enfermedades transmisibles originadas por la penetración en el organismo de agentes patógenos; virus, bacterias, parásitos u hongos.

2.3 RIESGOS FÍSICOS

Los contaminantes físicos están determinados por distintas formas de energía que pueden afectar a los trabajadores sometidos a ellas.

2.3.1 Radiaciones no ionizantes

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 11 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

Las radiaciones no ionizantes son aquellas que no tienen suficiente energía para provocar una ionización de la materia biológica sobre la cual inciden, aunque sí pueden excitar los estados de rotación y vibración de átomos y moléculas, convirtiéndose la mayor parte de la energía de estas ondas electromagnéticas en calor.

Las radiaciones no ionizantes se caracterizan por la longitud de onda, la frecuencia y la energía.

- Radiación ultravioleta (UV): su fuente principal es el sol pero también se puede producir artificialmente para muchos propósitos en industrias, laboratorios y hospitales.

La exposición a este tipo de radiación es muy amplia: por los arcos de soldadura, lámparas monocromáticas de ultravioletas para catalizar reacciones, detección de sustancias o medición de concentraciones en líquidos (espectrofotometría, fluorescencia), en este caso no es accesible a no ser que se desmonte el equipo emisor de UV.

La exposición de los ojos y piel no protegidos puede dar lugar a conjuntivitis y queratitis o en el caso de la piel a inflamación de los tejidos, eritemas, etc.

- Radiación láser: los láseres son dispositivos que producen y amplifican un haz de radiación electromagnética como resultado de la emisión estimulada controlada de radiación. Pueden producir luz visible, radiación UV o radiación infrarroja IR.

Tienen múltiples aplicaciones: operaciones de soldadura y corte, topografía, comunicaciones, cirugía, estudio de estructuras cristalinas, etc.

Los láseres pueden dañar la piel produciendo quemaduras más o menos profundas, en los ojos, pueden producir lesión de retina, cristalino o córnea e incluso pueden provocar incendios debido a su alto poder energético.

- Radiación infrarroja (IR): su principal fuente de origen es el sol y dentro de las de origen artificial se puede mencionar la radiación generada por superficies calientes o cuerpos incandescentes.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 12 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

En los laboratorios se utilizan lámparas monocromáticas de infrarrojos para catalizar reacciones, también se utilizan para espectrofotometría de infrarrojos y fluorescencia, focos de calor que generan radiación infrarroja elevada como estufas, muflas, hornos, lámparas para reactores químicos, espectrofotómetros de absorción atómica, etc.

Debido a su bajo nivel energético, la radiación infrarroja no reacciona fotoquímicamente con la materia viva produciendo sólo efectos de tipo térmico. En el caso de los ojos, al absorberse el calor por el cristalino y no dispersarse rápidamente puede producirse cataratas.

- Microondas y radiofrecuencias: ambos tipos de radiaciones tienen aplicaciones en el campo de las telecomunicaciones (radio, TV, radar, etc). Las microondas tienen una amplia aplicación como fuente de calor y se utilizan en soldadura, endurecimiento de resinas, secado de materiales, operaciones de recocido y temple, etc.

Los efectos en el cuerpo humano son de tipo térmico, aumentando la temperatura de órganos internos, aunque también se han citado efectos no térmicos que no están todavía bien estudiados.

- Campos magnéticos y eléctricos estáticos y radiación ELF: son radiaciones de frecuencia extremadamente baja con una longitud de onda muy elevada, en estas condiciones la exposición laboral siempre ocurrirá en la zona de radiación próxima a la fuente.
- El origen mayoritario de exposición a estos campos son las líneas eléctricas de transporte de energía y las instalaciones asociadas (estaciones transformadoras, centrales de producción y distribución, etc).

Los efectos sobre la salud son muy contradictorios y hoy en día se han descrito los efectos que consisten en sensación de fognazos o destellos luminosos en el interior del ojo.

Control de las radiaciones no ionizantes

- Ultravioleta: utilizar gafas o pantallas faciales adaptadas a la longitud de onda de la radiación y ropa de trabajo de protección (algodón)

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 13 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

cuando las emisiones de radiación ultravioleta sean elevadas. Si es necesario el equipo proporcionará señales de advertencia.

- Radiación láser: para los láseres de clase 3B y 4, aparte de controles técnicos tipo conectores de enclavamiento a distancia, atenuador del haz o llave de control, se utilizarán equipos de protección individual como gafas y ropa protectora. El equipo debe instalarse en una zona controlada con acceso restringido con la correspondiente advertencia visible o audible cuando funcione el equipo y debe estar convenientemente etiquetado. También debe colocarse la correspondiente señal normalizada de protección obligatoria de la vista.
- Radiación infrarroja: no es necesario protección ocular en este caso, sin embargo, es importante protegerse bien de los focos o superficies calientes, para lo cual se recomiendan guantes de protección para manipular los equipos.
- Microondas y radiofrecuencias: el control de la exposición se basa en la aplicación de medidas de protección colectiva y se consigue con la separación entre las fuentes y las personas, el cerramiento de las fuentes, la disminución de los tiempos de exposición, reorientación de las antenas para que su zona de radiación no pase por zonas ocupadas, señalización de zonas para evitar el acceso.
- Campos magnéticos y eléctricos estáticos y radiación ELF: hay pocas medidas que puedan implantarse para reducir las exposiciones, se pueden citar el alejamiento de las fuentes o de las personas y la limitación de los tiempos de permanencia en las zonas donde existan campos. Los campos eléctricos y magnéticos de baja frecuencia pueden interferir en el funcionamiento de los marcapasos y los dispositivos médicos electrónicos.

2.3.2 Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones de fotones o partículas que al interactuar con la materia son capaces de ionizarla directa o indirectamente. Podemos diferenciar dos tipos de fuentes radioactivas, las naturales o las originadas por la actividad humana. Como

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 14 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

fuentes artificiales podemos citar: los reactores nucleares, aceleradores de partículas y los equipos de rayos X.

Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes:

Efectos hereditarios:

- Cuando los efectos de la radiación aparecen en la descendencia del individuo.

Efectos somáticos:

- Cuando los efectos de la radiación aparecen en el propio individuo. La probabilidad de que se produzca depende de la dosis recibida pero el daño es independiente de la dosis recibida (a mayor dosis mayor probabilidad).

Protección radiológica:

Los tres factores en los que se fundamenta la protección radiológica son:

- Tiempo de exposición, cuanto menor sea el tiempo de exposición menor será la dosis acumulada.
- Distancia a la fuente, el diseñar la operación de manera que la fuente se sitúe a la mayor distancia posible reducirá la dosis.
- Blindaje, el primer blindaje a considerar es el del contenedor de la fuente radioactiva o el generador de la radiación. Este blindaje lo proporciona el fabricante y su función es reducir las emisiones en las direcciones no deseadas o cuando no se utilice el equipo.

3. TRABAJO SEGURO EN LABORATORIOS DE SALUD

Las actividades y prácticas ejecutadas en los laboratorios involucran a diversos factores, los mismos que influirán directa o indirectamente para mantener la integridad de cada persona que ingrese al laboratorio, conservar el equipamiento y preservar del medio ambiente, en tanto es una responsabilidad compartida para llevar a cabo un trabajo seguro dentro de las instalaciones y de tal manera disminuir los diversos riesgos al mínimo.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 15 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

3.1 RESPONSABILIDADES DEL JEFE Y/O RESPONSABLE DE 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 podría estar 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 y funcionamiento adecuado de los equipos de protección colectiva.
- 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 respecto a las condiciones inseguras del laboratorio a la carrera profesional correspondiente.
- Dar a conocer inmediatamente al personal nuevo, sobre las normas de trabajo y protocolos existentes, así como brindar la capacitación pertinente.
- Mantener implementado el botiquín de primeros auxilios.
- En los laboratorios, el docente, debe establecer un manejo eficaz y eficiente de las sustancias químicas y/o biológicas que se utilizan, así como formar e informar a los estudiantes sobre el riesgo en el manejo de sustancias químicas y/o biológicas y monitorear continuamente dicho manejo.
- Asegurarse que los estudiantes ejecuten sus prácticas siempre bajo supervisión constante del docente.
- Coordinar con el área de mantenimiento para asegurar el funcionamiento adecuado de los pozos a tierra, para evitar el daño de los equipos y disminuir el riesgo físico al momento de manejar los equipos de laboratorio.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 16 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

3.2 RESPONSABILIDADES DE LAS PERSONAS QUE INGRESEN AL LABORATORIO

Una vez que ha ingresado a los laboratorios debe seguir estrictamente las siguientes normas de seguridad. Recuerde que omitir alguna de ellas puede poner en peligro su vida y de todos los que están a su alrededor e incluso al medio ambiente.

3.2.1 Normas fundamentales de conducta

- Está totalmente PROHIBIDO:
 - Fumar, comer o beber dentro de los laboratorios.
 - Almacenar 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 sustancias químicas o biológicas sentado.
 - Fomentar el desorden dentro de las instalaciones.
 - Colocar reactivos en recipientes de alimentos.
 - Colocar alimentos en materiales de laboratorio.
- Si tiene alguna herida, debe cubrirla para evitar contaminarse.
- Debe mantener el orden y limpieza de los lugares de trabajo, antes, durante y después de la ejecución de las prácticas de laboratorio.
- Mantenga las zonas de salida libre de obstáculos, para facilitar la salida en caso de presentarse alguna emergencia.
- Debe lavarse las manos al ingresar y salir del laboratorio, y cuando se tenga contacto con alguna sustancia química.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 17 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- No jugar o hacer bromas en el laboratorio; estos ambientes son lugares serios de estudio y de trabajo.
- Debe transitar con mucha precaución por los laboratorios.
- No correr dentro del laboratorio, en casos de emergencia mantenga la calma, transite rápidamente y conserve su derecha.
- Debe dejar sus prendas y objetos personales en el lugar destinado para tal fin, NO dejarlos nunca sobre la mesa de trabajo.

3.2.2 Normas sobre seguridad y trabajo en los laboratorios

- Previamente debe consultar las fichas de datos de seguridad de los productos químicos para ser utilizados, léalas detenidamente y comprenda el numeral “Controles de exposición/protección individual”.
- Conozca 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 bien de que es la que se va a utilizar durante el o los procedimientos de la práctica.
- Lea minuciosamente las etiquetas de las sustancias químicas o mezclas que se emplearán en la práctica.
- Nunca utilice una sustancia química que tenga la etiqueta deteriorada y más aún cuando no tenga algún rotulo que permita identificarla.
- Al ingresar al laboratorio usted debe seguir las indicaciones del docente o del personal a cargo.
- Identifique el lugar de ubicación y uso de los equipos de seguridad con que cuenta el laboratorio (sistemas lavaojos, kit de derrames, etc.)
- No realice experimentos que no estén autorizados por el docente.
- Conozca la metodología y procedimientos para la práctica o actividad programada a realizar en el laboratorio.
- Si tiene dudas de algún procedimiento consulte inmediatamente con el docente o responsable de laboratorio.
- Use los elementos de protección individual exclusivamente dentro del laboratorio.
- Utilice los elementos de protección individual, de acuerdo al riesgo al cual está expuesto y determinados para el tipo de práctica o

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 18 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

procedimiento que realice (guantes, lentes, mascarilla, etc.); revíselos continuamente para asegurarse que estén cumpliendo la función y evitar accidentes.

- Recuerde que los elementos de protección individual son de uso personal e intransferible.
- La vestimenta deberá ser apropiada y cómoda, que facilite la libre movilidad para la ejecución de las prácticas en los laboratorios.
- Use calzados que cubran completamente los pies.
- Nunca se deberá utilizar recipientes de alimentos para contener productos químicos y/o biológicos.
- No utilice 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, fiolas, probetas, etc.
- Compruebe la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- No ejecute procedimientos en áreas con deficiente ventilación.
- Debe 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.
- Sea 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.
- Tenga precaución al momento de hacer diluciones, puede que se dé una reacción exotérmica.
- Nunca debe sustraer sustancias químicas y/o materiales del laboratorio sin autorización. Esto implicaría una sanción de acuerdo con la reglamentación vigente.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 19 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Nunca se deben 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.
- Al finalizar la práctica de laboratorio u otras actividades programadas, debe recoger los materiales, reactivos, etc., y colocarlos en sus respectivos lugares.
- Mantenga limpio el material de vidrio, siempre lave bien con agua potable y después enjuague con agua destilada.
- Si usa algún detergente para lavar el material de vidrio asegúrese de enjuagar hasta retirar por completo el detergente.
- Apague los equipos cuando haya finalizado la ejecución de 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 va a manipular los equipos tiene que estar seguro de lo que va a realizar. Si tienen dudas consulte al docente o responsable del laboratorio.
- Mantenga las sustancias químicas y los equipos lejos del borde de la mesa de trabajo.
- Si se generó una quemadura tras tocar o coger algo caliente se debe lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua fría para eliminar el calor, aplicar pomada para quemaduras que estará en el botiquín.
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al docente o responsable del laboratorio.
- Debe asegurarse de la desconexión de equipos, agua y gas al terminar la práctica o actividades en el laboratorio.
- Antes de salir del laboratorio quítese los elementos de protección y ubíquelos en el espacio destinado para tal fin.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 20 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Los visitantes, sin importar la razón de su visita, deben estar autorizados antes de entrar al laboratorio, y dependiendo de la actividad que vayan a realizar, deben utilizar obligatoriamente guardapolvo o mandil y elementos de protección individual en función a la actividad a realizar.
- Se debe retirar y dejar la vestimenta de protección en el laboratorio antes de dirigirse a otras áreas (p. ej., baño, cafetín, biblioteca, oficinas administrativas).
- Puede ser apropiado el uso de doble guante para cada mano. Se desechan los guantes cuando están manifiestamente contaminados, y se retiran cuando se completa el trabajo con los materiales infecciosos o cuando está comprometida la integridad del guante.
- 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.

3.3 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.

3.3.1 Guantes

a. Indicación: está indicado durante la manipulación de sustancias químicas y biológicas.

b. Recomendaciones

- La selección del tipo de guante depende del tipo de sustancia a manipular.
- Debe seleccionar la talla adecuada.
- Antes de colocarse los guantes debe asegurarse que no tengan orificios.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 21 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Los guantes deben cubrir las mangas del guardapolvo para evitar todo contacto directo con la piel durante el procedimiento.
- No toque ninguna parte del cuerpo ni ajuste otros elementos de protección con los guantes contaminados.
- Los guantes desechables no se deben lavar ni reutilizar.
- Debe usarse guantes si se trabaja con sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad, de elevado poder de penetración a través de la piel o con potencial infeccioso.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Retire al término de la actividad o durante la misma si la contaminación es alta.
- Para retirarlos sujete los guantes desde la muñeca y llévelos hacia los dedos para evitar contacto directo con la piel.
- Disposición final (en bolsa de color rojo).

3.3.2 Guardapolvo o mandil

a. Indicación: Para exposición a riesgo químico y/o biológico use mandil manga larga, para brindar protección de la piel de miembros superiores a salpicaduras.

b. Recomendaciones

- Seleccione la talla adecuada.
- Es obligatorio usar el guardapolvo totalmente abotonado.
- En ningún caso recoger las mangas.
- Si entra en contacto con alguna sustancia, debe retirarlo inmediatamente.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Retirarlo al finalizar la práctica y salir del laboratorio.

3.3.3 Mascarilla

a. Indicación: para actividades de manipulación de contaminantes químicos y/o biológico.

b. Recomendaciones

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 22 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Colóquese evitando que queden espacios por los cuales pueda ingresar el agente.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Retirarlo al finalizar la actividad y salir del laboratorio.
- Se desechan ante deterioro evidente.
- Disposición final (en bolsa de color rojo).

3.3.4 Respirador

a. Indicación: el respirador media cara debe usarse junto con lentes de seguridad, durante la manipulación de sustancias químicas que desprenden gases y vapores en forma moderada. El respirador cara completa, para actividades rutinarias o no rutinarias con alto manipulación de sustancias químicas con alta emanación de gases y vapores. La selección del cartucho debe ser de acuerdo con el riesgo:

- Para vapores o gases orgánicos (aromáticos, hidrocarburos, ácidos, bases, sales y mezclas)
- Para formaldehído, mercurio, amoníaco.
- 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 y polvos y riesgo de proyecciones, salpicadura y derrames.

b. Recomendaciones

- Coloque sobre el contorno de la cara y ejerza una presión moderada que genere un agarre adecuado, lleve las tiras hacia atrás y ajuste de acuerdo con su contextura.
- Usar si se trabaja con aerosoles sólidos, líquidos y gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos en forma rutinaria.
- Retire de atrás hacia delante y de arriba hacia abajo, de tal forma que la última parte en retirar sea el mentón.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 23 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Almacene en una bolsa o empaque y en un lugar fresco alejado de la humedad y la contaminación por agentes químicos.
- Realice la limpieza con agua y jabón de tocador liberando todas las piezas, en especial los filtros internos. En ningún caso use alcohol, esto deteriora el elastómero y disminuye su capacidad de ajuste al contorno.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Se desechan ante deterioro evidente.
- Disposición final (en bolsa de color rojo)

3.3.5 Lentes de protección

a. Indicación: exposición a salpicaduras de sustancias líquidas o durante exposición a emanación de gases y vapores.

b. 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 para reutilización luego de limpieza y desinfección.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Desechar ante deterioro evidente de sus características visuales y protectoras.

3.3.6 Consideraciones para el uso adecuado de los elementos de protección individual:

Según la actividad o la naturaleza de la práctica de laboratorio a ejecutarse, 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 24 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

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

1^{ro}. Guardapolvo o mandil

2^{do}. Mascarilla o respirador

3^{ro}. Lentes

4^{to}. Guantes

Después de finalizar la práctica o la actividad realizada en el laboratorio, retire los elementos 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.

3.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Dependiendo la naturaleza de las prácticas ejecutadas en los laboratorios, estos están implementados con los equipos de protección colectiva necesarios.

Se detallan a continuación las recomendaciones sobre uso y disposición de los elementos de protección colectiva de los laboratorios.

3.4.1 Campana extractora de gases

En toda actividad que utilice sustancias químicas volátiles o que generen y/o desprendan gases se debe hacer uso de la campana extractora, ello evita el riesgo de exposición a las mencionadas 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 25 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

a. Recomendaciones

- Antes de hacer uso de la campana extractora, asegúrese que funciona adecuadamente.
- Se debe usar para trasvasar solventes orgánicos u otras sustancias que desprendan gases.
- No almacenar sustancias químicas dentro de la campana extractora de gases.
- La campana extractora de gases debe estar siempre en buenas condiciones de uso.
- Tras la utilización debe dejar la campana extractora de gases totalmente limpia y apagar luego de su uso, siempre y cuando ya no se vuelva a usar durante el tiempo programado para la práctica.
- Se debe realizar un mantenimiento preventivo de la campana extractora de gases.
- Se debe tener presente que la campana extractora de gases no protege al personal frente a microorganismos y los contaminantes biológicos presentes en el laboratorio.

3.4.2 Fuente Lavaojos

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

a. Recomendaciones

- El agua proporcionada debe ser a baja presión, ser potable, estar a temperatura ambiente.
- Se debe forzar la apertura de los párpados para asegurar el lavado detrás de los mismos y eliminar por completo la sustancia contaminante.
- El agua se debe aplicar en la base de la nariz y no directamente sobre el globo ocular, esto hace que sea más efectivo el lavado de los ojos, extrayendo las sustancias químicas.
- Para evitar que penetren sustancias químicas en el ojo que no está afectado, hay que asegurarse de lavar desde la nariz hacia las orejas.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 26 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Se debe aplicar agua a los ojos durante 10 y 20 minutos, para asegurar la descontaminación total.
- Después del lavado, es recomendable cubrir ambos ojos con una gasa limpia o estéril.

3.4.3 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.

a. Recomendaciones

- La ducha cuenta con una llave control fácil de activar la salida de agua, que la misma persona afectada pueda activarla inmediatamente.
- La ducha debe proporcionar un caudal de agua potable suficiente para empapar a una persona completa e inmediatamente; hay que procurar que el agua no esté fría (20°C - 35°C).

3.4.4 Absorbente y neutralizador

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

a. Recomendaciones

- Según las actividades o prácticas de laboratorio que se ejecuten se tendrá el kit correspondiente. Neutralizantes para ácidos, bases y/o disolventes orgánicos.

3.4.5 Extintores

Equipos de accionamiento manual que permiten proyectar y dirigir un agente químico sobre el fuego por acción de una presión interna. Se diferencian unos de otros en atención de una serie de características como agente extintor contenido, sistemas de funcionamiento, eficacia, tiempo de descarga y alcance.

a. Recomendaciones

Se debe escoger el extintor adecuado, según el tipo de fuego.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 27 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Clase A: son los fuegos en materiales combustibles comunes como maderas, tela, papel, caucho y plásticos. Deben ser seleccionados de los siguientes: agua, anticongelantes, soda-ácida, espuma, espuma formadora de película acuosa, agente humectante, chorro cargado, químico seco multipropósito y solkaflam.
- 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. Deben ser seleccionados entre los siguientes: solkaflam, dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma y espuma formadora de película acuosa.
- Clase C: son incendios en sitios donde están presentes equipos eléctricos y energizados y donde la no conductividad eléctrica del medio de extinción es importante. (Cuando el equipo eléctrico está desenergizado pueden ser usados sin riesgo los extintores para Clase A o B). Deben ser seleccionados de los siguientes: solkaflam, dióxido de carbono y químicos secos.
- Clase D: son aquellos fuegos en metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. El polvo seco. Material sólido en polvo o granulado designado para extinguir fuegos de metales combustibles clase "D", formando una cubierta o capa, ahogando o transfiriendo el calor.

3.4.6 Botiquín

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

a. Recomendación

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

4. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL LABORATORIO

Conocer sobre la peligrosidad y los riesgos de las sustancias químicas que se manipulan en el laboratorio, es un punto clave para la recepción,

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 28 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

clasificación, almacenamiento y trasvase de estas sustancias. Es por ello por lo que es de suma importancia poner en práctica los siguientes procedimientos ya que permitirán minimizar los riesgos de exposición al personal que labora en el laboratorio, así como del entorno en general.

4.1 RECEPCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Durante la recepción de las sustancias químicas tener en cuenta lo siguiente:

- Debe utilizar los elementos de protección individual según el tipo de sustancia química.
- Solicite la ficha de datos de seguridad, teniendo en cuenta todas las medidas necesarias para su posterior manipulación.
- Solicite 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 (p. ej., 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 (para preparados: relación de sustancias peligrosas presentes, según concentración y toxicidad)
 - Identificación de peligros (pictogramas)
 - Descripción del riesgo (Frasas R)
 - Medidas preventivas (Frasas S)
- Se debe mantener el registro actualizado de las sustancias que ingresan al laboratorio (Hoja excel).
- Los Insumos Químicos y Bienes Fiscalizados (IQBF) controlados por la SUNAT, deben recepcionarse además con la guía de remisión, factura y documento donde figuren los datos del transportista (guía del transportista), para el llenado del registro correspondiente.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 29 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	


- Los insumos controlados por PRODUCE (etanol y metanol), deben recepcionarse con la guía de remisión o factura para el llenado del registro correspondiente.
- Cuando ingresa equipos de laboratorio, es el proveedor quien realiza la apertura del recipiente (caja) y deja operativo el equipo dentro del laboratorio.

4.2 CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Para clasificar sustancias químicas se debe tener en cuenta:






- Identifique el tipo de peligro de la sustancia en la etiqueta o en la ficha de datos de seguridad.
- Se debe clasificar las sustancias de acuerdo con el tipo de pictograma de peligro que está plasmada en la etiqueta.
- Si la sustancia presenta varios tipos de peligro tenga en cuenta para la clasificación que:
Explosivo ≥ Reactivo ≥ Infeccioso ≥ Inflamable ≥ Corrosivo ≥ De riesgo para la salud.
- Agrupe las sustancias químicas con la misma clase de peligro.
- Aísle aquellas sustancias que por sus características fisicoquímicas (cancerígenas, tóxicas, inflamables, entre otros), deben permanecer bajo estrictas condiciones de seguridad.
- Tener en cuenta cuales son los IQBF para separarlos de las demás sustancias químicas del laboratorio.

4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD

PICTOGRAMA	DESCRIPCIÓN
<p>TOXICIDAD AGUDA</p> 	<p>Ten en cuenta que estás en presencia de un producto químico que es extremadamente tóxico en contacto con la piel, si se inhala o ingiere, y que puede ser mortal.</p>

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 30 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

<p>CORROSIVO</p> 	<p>Siempre que utilices un producto químico con este pictograma no olvides que es corrosivo y que puede provocar quemaduras graves en la piel y daños oculares. También es corrosivo para los metales.</p>
<p>PELIGRO GRAVE PARA LA SALUD</p> 	<p>Una sustancia o mezcla que lleve este pictograma puede tener uno o varios de los siguientes efectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es cancerígena. • Afecta a la fertilidad y al feto. • Causa mutaciones. • Es un sensibilizante respiratorio, puede provocar alergias, asma o dificultades respiratorias si es inhalado. • Resulta tóxica en determinados órganos. • Peligro por aspiración, que puede ser mortal o muy nocivo si se ingiere o penetra por alguna vía.
<p>PELIGRO PARA LA SALUD</p> 	<p>Este pictograma puede referirse a uno o más de los siguientes peligros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad aguda. • Causa sensibilidad cutánea, irritación de piel y ojos. • Irritante de vía respiratoria. • Es narcótico, provoca somnolencia o mareos. • Peligroso para la capa de ozono.
<p>INFLAMABLE</p> 	<p>Advierte acerca de gases, aerosoles, líquidos y sólidos inflamables como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias y mezclas de calentamiento espontáneo. • Líquidos y sólidos pirofóricos que pueden incendiarse en contacto con el aire. • Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua. • Sustancias autorreactivas o peróxidos orgánicos que pueden provocar un incendio si se calientan.
<p>COMBURENTE</p> 	<p>Si encuentras este pictograma en la etiqueta significa que estás en presencia de gases, sólidos o líquidos oxidativos que pueden causar o intensificar un incendio o explosión.</p>

<p>EXPLOSIVO</p> 	<p>Este pictograma se refiere a sustancias explosivas, autorreactivas y peróxidos orgánicos que pueden causar una explosión cuando se calientan.</p>
<p>PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE</p> 	<p>Este pictograma advierte de que la sustancia es tóxica o nociva para los organismos acuáticos.</p>
<p>GAS COMPRIMIDO</p> 	<p>Los productos químicos con este pictograma significan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gas bajo presión, puede explotar cuando se calienta. • Gas refrigerado, puede originar quemaduras o lesiones criogénicas. • Gases disueltos. <p>Incluso gases normalmente seguros pueden volverse peligrosos cuando están presurizados.</p>
<p>RIESGO BIOLÓGICO</p> 	<p>Este pictograma te advierte del riesgo de infección por microorganismos.</p>
<p>RIESGO DE RADIACIÓN</p> 	<p>Si observa este pictograma corre el riesgo de exponerse a radiaciones ionizantes.</p>

4.4 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD





4.5 ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

4.5.1 Antes de almacenar las sustancias químicas

- Tener presente que los IQBF se deben almacenar en un lugar exclusivo, pero siempre teniendo en cuenta la clasificación según lo indicado en el punto 5.2.
- Asegurarse que todas las sustancias químicas estén etiquetadas adecuadamente.
- Nunca almacene una sustancia química sin su respectiva etiqueta, esto es un riesgo latente muy pronunciado.
- Si la etiqueta está en proceso de deterioro inmediatamente se debe sustituir por otra considerando los mismos datos de la original.
- El lugar de almacenamiento se debe mantener en buenas condiciones de orden y limpieza.
- El lugar de almacenamiento debe ser exclusivo para las sustancias químicas.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 34 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- El lugar de almacenamiento de sustancias químicas cumple con los siguientes requisitos: ventilación, iluminación, señalización, estructura y sistemas de seguridad (contra incendios y para la salud).
- Asegurarse que los recipientes estén correctamente cerrados.
- Conocer la ubicación de las fichas de datos de seguridad, equipos, dispositivos y salidas de emergencia.
- Se debe consignar rótulos que permitan ubicar rápidamente la sustancia química.
- Realizar supervisión frecuente del lugar de almacenamiento para detectar a tiempo ciertas eventualidades.
- Capacitarse mínimo una vez por año, en temas relacionados con los procesos de recepción, clasificación, trasvase y almacenamiento de sustancias químicas.

4.5.2 Durante el almacenamiento de sustancias químicas

- Antes de iniciar el almacenamiento de las sustancias, asegúrese de revisar las fichas de datos de seguridad, para tomar las precauciones que puedan tener particularmente cada sustancia.
- Utilice los elementos de protección individual pertinentes.
- Identifique de acuerdo con la naturaleza del producto químico y según la tabla de compatibilidad el lugar de almacenamiento seguro en el laboratorio para las sustancias químicas.
- No colocar los productos químicos en exceso sobre los estantes.
- El almacenamiento de las sustancias químicas debe hacerse en niveles seguros, en armarios o en estanterías estables (ancladas a la pared).
- Productos que estén en recipientes más voluminosos o grandes deber ir siempre en la parte inferior del lugar de almacenamiento.
- Almacene 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 35 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

4.6 COMPATIBILIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS







- Las incompatibilidades son especialmente 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 eso hay que tener en cuenta que éstos nunca 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 relación con 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 sulfúrico, anilina, hidrocarburos y	Agentes oxidantes, como los ácidos crómico y nítrico, los peróxidos o los permanganatos

Manual de bioseguridad en el laboratorio – OMS 2005

TABLA DE COMPATIBILIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

SUSTANCIAS PELIGROSAS	INFLAMABLE	EXPLOSIVO	TOXICIDAD AGUDA	COMBURENTE	PELIGRO PARA LASALUD	CORROSIVO	PELIGRO GRAVE PARA LA SALUD	PELIGRO PARA ELMEDIO AMBIENTE
INFLAMABLE	 +	 -	 -	 -	 +	 -	 +	 +
EXPLOSIVO	 -	 +	 -	 -	 +	 -	 +	 +

TOXICIDAD AGUDA 	-	-	+	-	+	-	+	+
COMBURENTE 	-	-	-	+	-	-	-	-
PELIGRO PARA LA SALUD 	+	+	+	-	+	-	+	+
CORROSIVO 	-	-	-	-	-	+	-	-
PELIGRO GRAVE PARA LA SALUD 	+	+	+	-	+	-	+	+
PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE 	+	+	+	-	+	-	+	+

+: COMPATIBLE

-: INCOMPATIBLE

4.7 TRASVASE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El trasvase de sustancias químicas es frecuente en los laboratorios, ello contribuye a la preservación de las sustancias químicas en su recipiente original e impide la contaminación de estas tras la manipulación. Por tanto, es muy importante tener en cuenta los siguientes aspectos.

4.7.1 Planificación del trasvase de sustancias químicas:

- Revise la ficha de datos de seguridad para la protección respectiva.
- Revise la información sobre las propiedades fisicoquímicas de los productos químicos, antes de iniciar cualquier operación con ellos.
- Consulte las etiquetas de los envases para identificar el tipo de peligro asociado y normas de seguridad.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 37 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Asegúrese que cuenta con los elementos de protección individual necesarios para realizar el trasvase.
- Elija contenedor secundario con las mismas características del contenedor primario. Esto permitirá garantizar la estabilidad de las sustancias químicas.
- Identifique el volumen y/o peso de la sustancia a trasvasar. Esto permitirá seleccionar el recipiente adecuado.
- Antes de trasvasar, el contenedor secundario debe estar con su respectiva etiqueta con los datos idénticos a la etiqueta del contenedor primario. Enfatizando el pictograma de seguridad.
- Nunca sobreponga etiquetas ni reutilice envases sin quitar la etiqueta original.
- En particular cuando se va a trasvasar los IQBF, asegúrese de tener el peso del recipiente vacío.
- Cuando se va a trasvasar a recipientes secundarios con boca estrecha utilice obligatoriamente un embudo.
- Colocar la sustancia a trasvasar sobre una superficie plana y estable preferiblemente bajo la campana extractora de gases.
- Como precaución tenga a la mano un kit antiderrame, para actuar inmediatamente ante un posible derrame. No utilice papel o trapos, esto puede conllevar a otros peligros.
- Evalúe la necesidad de utilizar el balde transportador de sustancias químicas.

4.7.2 Transporte de sustancias a trasvasar

- Identifique minuciosamente el producto a trasvasar.
- Utilice los elementos de protección individual o colectiva, según la necesidad.
- Con mucha cautela retire las sustancias químicas del lugar de almacenamiento.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 38 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Para mayor seguridad utilice las dos manos para coger el recipiente, una mano en la base y otra en el cuello o parte superior del recipiente.
- Nunca coja los recipientes por la tapa. Esto es un riesgo latente.
- Para recipientes de 2 a 5 litros utilice obligatoriamente el balde transportador, para trasladar las sustancias químicas desde el lugar de almacenamiento hasta el sitio de trasvase y viceversa.

4.7.3 Durante el trasvase de sustancias químicas

- Esté muy concentrado en la actividad que va a realizar y tenga en cuenta el riesgo de la sustancia que va a trasvasar.
- Utilice en todo momento los implementos de protección individual y/o colectiva.
 - Para trasvasar sustancias irritantes o corrosivas, use lentes de protección o trasvase.
 - Para trasvasar ácidos y bases se recomiendan los guantes de PVC (cloruro de polivinilo), o de policloropreno. En todo caso deberá comprobarse siempre que los guantes sean impermeables al líquido trasvasado.
 - Use protección respiratoria adecuada para el tipo de sustancia química que se va a trasvasar.
- Al momento de realizar el trasvase, el lugar debe tener ventilación, preferentemente bajo sistemas de extracción localizada, que capte las emisiones contaminantes para evitar intoxicaciones.
- Cuando trasvase sustancias químicas altamente peligrosas (p. ej., sustancias cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas), realícelo dentro de la campana extractora de gases y además utilizando los implementos de protección individual.
- Tenga muy presente la tabla de compatibilidad y no trasvase al mismo tiempo y/o cercanamente sustancias incompatibles.
- Si la sustancia es un ácido, hidróxidos alcalinos o metales alcalinos (sodio metálico), se recomienda trabajar con pequeñas cantidades y

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 39 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

adicionar estas sustancias poco a poco sobre el agua, para evitar dar lugar a reacciones fuertemente exotérmicas.

- Si la sustancia es inflamable, debe efectuar el trasvase lejos de fuentes de calor.
- Todos los solventes orgánicos se deben trasvasar obligatoriamente bajo la campana extractora de gases o usar respiradores con los filtros específicos para cada solvente.
- Abra con mucha precaución los recipientes, algunos pueden emitir cierta presión (solventes orgánicos).
- Coloque las tapas siempre con la boca hacia arriba, esto impedirá la contaminación de las sustancias.
- Sitúe el embudo en la entrada del contenedor secundario, e incline el contenedor principal, sujetándolo firmemente con las dos manos.
- Se debe ir vertiendo el contenido lentamente, ello evitará las salpicaduras y las proyecciones. Tenga presente de mantener la concentración en lo que está realizando.
- Controle continuamente el nivel de llenado del contenedor secundario, para evitar derrames y sólo llene las $\frac{3}{4}$ partes del volumen de este.
- Al finalizar el vertimiento de las sustancias líquidas evite que las gotas remanentes fluyan hacia fuera de la boca del recipiente primario.
- En caso de producirse un derrame, utilice inmediatamente el kit antiderrame. En caso de que se produzca un derrame de algún IQBF, además comunique inmediatamente al responsable de los IQBF para realizar el reporte a la brevedad posible a través del módulo de SUNAT.
- Tape los contenedores adecuadamente.
- Retorne los recipientes al lugar de almacenamiento correspondiente. Siempre tenga presente la tabla de compatibilidad para el almacenamiento.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 40 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

4.8 USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El uso de sustancias químicas es una responsabilidad compartida que involucra a responsables de laboratorios, docentes y estudiantes, por tanto, es importante poner en práctica el protocolo de seguridad en todo momento.

- Según la práctica o actividad a realizar, identifique y utilice los elementos de protección individual.
- En principio, si no se tiene otra información fiable, se debe suponer que todos los productos químicos son tóxicos, y que todos los disolventes orgánicos son inflamables debiendo mantenerlos alejados de las llamas.
- Nunca debe coger directamente las sustancias químicas con las manos.
- Nunca debe pipetear sustancias químicas con la boca.
- Nunca debe oler directamente el contenido de un frasco.
- Nunca debe probar ninguna sustancia química.
- Siga siempre las indicaciones del docente.
- Nunca haga una mezcla de sustancias químicas si tiene dudas de la combinación.
- Revise 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.
- Los frascos de los reactivos deben cerrarse inmediatamente después de su uso.
- Localice los pictogramas de seguridad y su respectiva descripción, estos están ubicados en cada laboratorio.
- Verifique el pictograma de cada sustancia química que va a utilizar y vea al riesgo al cual se va exponer según los pictogramas de seguridad.
- Nunca utilice sustancias que no tengan etiqueta o que estén deterioradas.
- Identifique de manera correcta las sustancias con las que va a realizar su procedimiento, tenga en cuenta la información contenida en las Fichas de

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 41 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

datos de Seguridad, y las precauciones individuales de los reactivos iniciales para la preparación de mezclas.

- Prepare la cantidad mínima necesaria de la mezcla o solución que va a utilizar en la práctica.
- Utilice el material de vidrio completamente limpio para cada procedimiento que va a ejecutar.
- Para medir líquidos utilice los pipeteadores en todo momento, no sin antes asegurarse de la capacidad del pipeteador y del volumen que va a utilizar de sustancia.
- Utilizar espátulas limpias y del tamaño proporcional a la cantidad que se va a pesar y vaya pesando de a pocos hasta llegar al peso indicado en su procedimiento.
- No retorne las sustancias químicas a los recipientes de origen, ello contamina y conlleva a la pérdida de la pureza de las sustancias, en caso de tener algún remanente éste debe ser colocado en otro recipiente.
- Cuando realice mezcla de sustancias químicas, hágalas lentamente para evitar posibles reacciones exotérmicas.
- En la preparación de disoluciones debe agitarse de modo suave y controlado para evitar salpicaduras.
- En los frascos de los productos químicos cuya etiqueta dice *químicamente puro*, no debe introducir ningún tipo de elemento como pipetas, agitadores, espátulas, ni producto que se haya sacado previamente. Es conveniente trasvasar a recipientes secundarios.
- Nunca se debe 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.
- Los tubos de ensayo no deben llenarse más de $\frac{3}{4}$ de su capacidad, deben tomarse con los dedos, nunca con la mano, siempre deben calentarse

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 42 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

inclinados utilizando pinzas y orientado de forma que no apunte directamente a otro estudiante.

- Cuando se prepara cualquier disolución, se colocará en un frasco limpio y rotulado adecuadamente.
- Nunca deje soluciones en las fioles u otro material de vidrio.
- Después de hacer uso de las sustancias químicas asegúrese de tapar inmediatamente para disminuir la exposición a las mismas.
- Durante y al término de la práctica verifique que los frascos de los solventes estén bien cerrados.
- En todo momento asegúrese de ubicar el recipiente de las sustancias químicas en lugares seguros, nunca lo deje al borde de las mesas de trabajo.
- Cuando mida volúmenes de sustancias cáusticas, corrosivas y/o solventes, tenga 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, use las pinzas adecuadas.
- El docente es el responsable de reportar el gasto 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.
- Debe eliminarse las sustancias preparadas, cuando presentan precipitados, cambios de color y/o se hayan formado sales en el exterior del recipiente.
- Si durante el uso se produce un derrame, utilice inmediatamente el kit antiderrame, caso de IQBF, además comunique inmediatamente al

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 43 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

responsable de los IQBF para realizar el reporte a la brevedad posible a través del módulo de SUNAT.

4.9 DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

La realización de prácticas de laboratorio trae consigo la utilización de varias sustancias químicas y por ende el riesgo de que ocurra un derrame es elevado y más aún cuando no se tiene en cuenta el protocolo de seguridad para prevenir estas eventualidades. Se debe tener presente que un derrame pone en peligro al operador y a todo el grupo que esté dentro del laboratorio e incluso puede perjudicar al medio ambiente cuando no son tratados adecuadamente.

4.9.1 Condiciones generales

- El laboratorio según el tipo de sustancias químicas que se usan para la realización de las prácticas dispondrá de neutralizante para ácidos, para bases y absorbente para solventes.
- El material absorbente por utilizar 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.

4.9.2 Durante el derrame

- Pida ayuda y mantenga la calma.
- Debe alertar de inmediato a todas las personas que podrían estar en riesgo para evitar que ellos se expongan al peligro y así minimizar su propagación.
- Utilice los elementos de protección individual.
- NO debe entrar en contacto directo con la sustancia derramada.
- Salir del ambiente del derrame y sólo debe quedarse el personal mínimo necesario.
- Atienda rápidamente a las personas que puedan haberse afectado.
- Localice el origen del derrame.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 44 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Identifique la sustancia derramada. (de la etiqueta del envase), estableciendo los riesgos.
- Detenga el derrame lo más pronto posible regresando el recipiente a su posición segura o eliminando las fugas.
- Utilice 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.
- Debe 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, elimine (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.
- Proceda a evacuar el área si el material derramado entró en contacto con otra sustancia química y se observa reacción (emisión de gas, incendio, etc.)
- Evite inhalar los vapores del material derramado.
- Si el personal tiene contacto con la sustancia derramada proceda a la descontaminación.
- Asegúrese de ventilar el área contaminada y ambientes adyacentes (abra las ventanas si es posible).

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 45 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Todo incidente debe ser informado al jefe inmediato, con el fin de tomar medidas correctivas.
- Tenga en cuenta si el derrame fue de algún IQBF, informe de inmediato al responsable de estas sustancias, debido a que se debe reportar de inmediato a la SUNAT del suceso.

4.9.3 Después de controlar el derrame

- Tras el derrame se debe hacer la limpieza correspondiente, teniendo en cuenta que el producto de estos derrames aún es riesgoso, por lo tanto, es imprescindible la utilización de los elementos de protección individual.
- Si el vertido es un sólido, recogerlo con una escoba y recogedor, y depositarlo en una bolsa resistente, debidamente etiquetada como residuo peligroso.
- Trate el derrame tal como lo indica la ficha de seguridad de las sustancias químicas involucradas.
- Recoja el vidrio roto (si lo hay) con pinzas o guantes apropiados y guardarlo en un recipiente adecuado.
- Disponga de los residuos en bolsas de color rojo.
- Descontamine la superficie de las áreas contaminadas, con un detergente suave y agua, cuando sea prudente.

4.10 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIO

La ejecución de las prácticas de laboratorio trae consigo la generación de residuos de sustancias químicas y biológicas que constituyen un peligro para las personas y el entorno, por ende, se deben gestionar adecuadamente para disminuir también el impacto sobre el medio ambiente.

4.10.1 Manipulación de residuos químicos y biológicos

- Tenga en cuenta que todo residuo es riesgoso por lo cual debe ser manipulado con los mismos criterios que otra sustancia química.
- Evite el contacto directo con los residuos, utilizando los elementos de protección individual necesarios, de acuerdo a las características de

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 46 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

peligrosidad de las sustancias químicas y/o biológicas a las que se expone o manipula.

- Tras la generación de residuos debe disponerlos en recipientes adecuados según la naturaleza de cada uno de ellos.
- Cada laboratorio 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.
- Verifique 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, éste cuenta con recipientes adecuados para desecho de material punzo cortante y material contaminado con muestras biológicas.
- Debe tener muy presente el tipo de productos que se forman tras las reacciones químicas, y según ello debe tomar la decisión si eliminarlo en el lavadero o agregar dentro de los recipientes.
- 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 debe evaluar la recogida por la Empresa Prestadora de Servicio (EPS) en forma quincenal o mensual para minimizar la exposición a estos residuos.
- El docente debe evaluar la necesidad de utilizar otras sustancias químicas como alternativa en la ejecución de las prácticas, ello permitirá generar menor cantidad de residuos peligrosos.
- Identifique 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.
- Identifique y separe adecuadamente, sin mezclar los residuos peligrosos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de peligrosidad o

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 47 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

que dificulten la gestión de ellos (p. ej., explosivo, reactivo, inflamable, corrosivo y de riesgo para la salud)

- Priorice la peligrosidad, con base en las clasificaciones individuales de los elementos que lo conforman así: Explosivo ≥ Reactivo ≥ Infeccioso ≥ Inflamable ≥ Corrosivo ≥ 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.
- Vierta 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.
- Limpie los envases, si se encuentren manchados exteriormente.
- Está prohibido eliminar líquidos inflamables, corrosivos, tóxicos, peligrosos para el ambiente por los desagües, deben emplearse los recipientes para residuos que se encuentran en el laboratorio.
- Si vierte por el desagüe algún residuo químico neutralizado, no nombrado anteriormente, debe hacer que circule abundante agua por el mismo.
- Si las sustancias se pueden verter por el desagüe, realice el tratamiento previo a la eliminación. Esta acción debe estar autorizada por el docente o investigador encargado del laboratorio.
- Maneje 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.

5. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS BIOLÓGICAS

Según las prácticas realizadas en los laboratorios, el personal que labora y que ingresa al mismo se encuentra en riesgo de infección por microorganismos, los cuales se utilizan para la realización de los procedimientos establecidos en las asignaturas.

5.1 Ingreso al laboratorio

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 48 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- En el laboratorio o área donde se manipulan microorganismos está colocado el símbolo de Riesgo Biológico.
- El ingreso sólo está permitido al personal autorizado.
- Las puertas del laboratorio se mantendrán cerradas.
- No se autorizará ni permitirá el ingreso de niños en las zonas de trabajo del laboratorio.
- El acceso a los ambientes que alberguen animales (bioterio) requiere de la autorización del responsable.
- No se permitirá el acceso al laboratorio de animales que no sean objeto de las prácticas de laboratorio.

5.2 Medidas durante la ejecución de las prácticas

- Es obligatorio el uso de guardapolvo o mandil y gorro según la naturaleza de la práctica.
- Use guantes apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos o animales infectados. Una vez utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica y a continuación se lavarán las manos. Disponga los guantes en el recipiente con bolsa de color rojo.
- Lávese las manos después de manipular materiales y/o animales de experimentación, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.
- Use los elementos de protección individual según la naturaleza de la práctica y/o indicaciones del docente.
- Todos los elementos de protección individual son de uso exclusivo en el laboratorio.
- Siga todas las pautas plasmadas en el punto sobre trabajo seguro en los laboratorios.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 49 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Los líquidos contaminados deberán descontaminarse (por medios químicos o físicos) antes de eliminarlos por el lavadero.
- Las superficies de trabajo se descontaminarán después de todo derrame de material potencialmente peligroso y al final de cada práctica.
- Todos los materiales, muestras y cultivos contaminados deberán ser descontaminados antes de eliminarlos o de limpiarlos para volverlos a utilizar.
- El embalaje y el transporte de material deberán seguir la reglamentación nacional o internacional aplicable (proceso realizado por la EPS).
- Haga uso de la autoclave para esterilizar el material contaminado.

5.3 Manipulación de desechos biológicos

- Se considera desecho todo aquello que debe descartarse.
- El principio básico es que todo el material infeccioso debe ser esterilizado en autoclave en el laboratorio.
- Los desechos no contaminados (no infecciosos) se pueden reutilizar, reciclar o eliminar como si fueran «basura» en general.
- Objetos punzocortantes contaminados (infecciosos): agujas hipodérmicas, bisturís, cuchillas; se colocarán dentro de la caja de bioseguridad y éstas serán recogidas por la EPS para su disposición final.
- Las agujas hipodérmicas no se deben volver a tapar, cortar ni retirar de las jeringas desechables después de utilizarlas. El conjunto completo debe colocarse en la caja de bioseguridad para material punzocortante.
- La caja para material punzocortante se debe llenar hasta donde lo indica en el mismo recipiente y tener presente que no son reutilizables.
- Todo el material (algodón, gasa, guantes) contaminado con fluidos biológicos deben ser desechados en los recipientes con bolsa de color rojo, estos serán recogidos por la EPS para su disposición final.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 50 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

6. USO ADECUADO DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO

- Cada laboratorio cuenta con equipamiento específico según las practicas que se ejecutan, el uso adecuado ayudará a prevenir algún accidente que pueda sufrir el operador y mantener en buen estado los equipos.
- No encender nuevos equipos sin conocer previamente su funcionamiento, características y requerimientos, tanto generales como de seguridad.
- Identifique los pasos fundamentales para el uso de los equipos los cuales están detallados en un documento que está junto a cada equipo.
- Use el equipo con el material adecuado y/o los consumibles idóneos.
- Siga en todo momento las indicaciones del docente.
- Si tiene dudas respecto al funcionamiento o alguna función en especial del equipo, debe consultar al docente o responsable del laboratorio.
- No coloque fuentes de calor (cocinas eléctricas) cerca a los equipos.
- Prevenga derrames cerca de los equipos, para ello no utilice las zonas donde se encuentran los equipos para hacer mezclas y trasvases.
- Al conectar y desconectar de la toma de energía eléctrica hágalo correctamente. Nunca tire del cable para desconectar, hágalo del mismo enchufe.
- Nunca manipule los equipos con las manos mojadas.
- Si el equipo emite alguna alerta no debe forzar su funcionamiento, comunique de inmediato al responsable del laboratorio.
- Algunos equipos requieren de una fase de estabilización, por lo tanto, tenga en cuenta ese tiempo, ello garantizará resultados adecuados y buen funcionamiento del equipo.
- No deje solventes ni sustancias que se sublimen cerca de los equipos.

7. PRIMEROS AUXILIOS EN LABORATORIOS

7.1 CONTACTO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS

Cuando no se ponen en práctica los procedimientos seguros para la ejecución de las prácticas de laboratorio, estos pueden propiciar situaciones

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 51 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

imprevistas, las que van a conllevar a poner en peligro la vida del operador e incluso la vida de todo el grupo que está en la práctica. La forma de actuar frente a estas eventualidades es un punto crítico para minimizar la gravedad de los sucesos.

Las instrucciones siguientes deben seguirse solamente en concepto de **primeros auxilios**, tras los cuales será necesaria la asistencia médica.

Acciones que realizar tras el contacto con sustancias químicas.

7.1.1 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.
- Mantenga los ojos abiertos.
- Estire 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.
- Seguidamente 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 que se han dado los primeros auxilios a sus ojos, rápidamente visite al médico.

7.1.2 Contacto de sustancias con la piel

- Asegúrese de identificar el agente contaminante.
- Asegúrese de tener los elementos de protección adecuados para no ser contaminado.
- Aleje la persona de la fuente de contacto para evitar la sobreexposición.
- Retire inmediatamente la ropa de la zona afectada.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 52 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Inmediatamente, irrigue la zona con grandes cantidades de agua preferiblemente con la ducha de seguridad.
- Seguidamente 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.
- Acuda a recibir asistencia médica.

7.1.3 Inhalación de sustancias

- Trate de identificar la sustancia o mezcla de sustancias.
- Utilice el tipo adecuado de respirador para gases durante la aproximación a la persona afectada.
- Si el respirador disponible no es el adecuado o no hay, será necesario aguantar la respiración el 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.

7.1.4 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 53 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Busque ayuda médica.

7.2 INCENDIOS

- No deje trapos impregnados de grasa o aceite en el laboratorio, esto 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 usted ha sido capacitado en el uso de extintores y la intervención no entraña peligro, ubíquese entre el fuego y la salida de escape (p. ej., la puerta) e 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).

8. DEFINICIONES

- **Accidente laboral:** es todo evento fortuito repentino que ocurra por causa o con ocasión del trabajo, y que origine 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 54 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- **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 y/o valorización, 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 a la salud humana y al 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 55 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- **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 ácido 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, 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

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 56 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

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 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 por el generador 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 a 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.
- **Trasvase:** procedimiento de pasar un líquido de un recipiente a otro.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 57 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

CAPÍTULO 2: SEGURIDAD EN TALLERES DE SALUD

1. Tipos de talleres

Los talleres de la Facultad de Ciencias de la Salud están implementados para la ejecución de las prácticas programadas en cada asignatura de cada programa de estudio. Los talleres según su naturaleza se detallan a continuación:

1.1 Taller de prótesis: implementados para la ejecución de las prácticas del programa de estudios de Odontología donde principalmente se realizan trabajos de moldeado con insumos odontológicos.

1.2 Rayos X: equipado para aplicar técnicas radiográficas intraorales aplicando los principios y protocolos de radio protección.

1.3 Clínicas: equipadas para realizar intervenciones estomatológicas.

1.4 Taller de Psicología: ambiente en el que se ejecutan actividades prácticas que permiten generar habilidades para la aplicación de técnicas de observación y entrevista psicológica para el abordaje terapéutico.

1.5 Gabinete de Obstetricia: ambiente en que se realiza simulación de la atención en salud sexual y reproductiva, con el apoyo de simuladores, modelos anatómicos e instrumental.

1.6 Gabinete de Enfermería: se efectúan aspectos prácticos respecto a los cuidados de enfermería orientados a la promoción de estilos de vida saludables, prevención de enfermedades, recuperación y rehabilitación, también con simulaciones en el cuidado del adulto en situación de urgencias o con problemas en su salud; también permite aplicar cuidados de enfermería a la mujer no gestante, al niño y a la familia según niveles de prevención teniendo en cuenta las necesidades humanas.

1.7 Laboratorio de Fisiología Humana: aporta al desarrollo de habilidades que le permitan comprender el funcionamiento normal, así como los mecanismos fisiopatológicos del organismo humano.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 58 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

1.8 Laboratorio de Embriología, Histología y Patología: permite reconocer las características de los tejidos básicos y tejidos específicos del sistema estomatognático y el desarrollo de la odontogénesis.

1.9 Taller de anatomía: implementado con pieza anatómicas para el desarrollo del estudio anatómico de acuerdo con lo programado en las asignaturas afines.

1.10 Taller de anatomía y Fisiología: implementado con pieza anatómicas para el desarrollo del estudio anatómico de acuerdo con lo programado en las asignaturas afines y actividades prácticas que permitan comprender el funcionamiento normal, así como los mecanismos fisiopatológicos del organismo humano.

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos a los cuales se pueden exponer los estudiantes, docentes y personal que labora en los talleres están delimitados solo a algunos de ellos.

2.1 RIESGO QUÍMICO:

Riesgo químico es aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas. Sin embargo, el uso de sustancias químicas en los talleres de la Facultad de Ciencias de la Salud es inusual, salvo en el laboratorio de fisiología humana donde se hace uso de soluciones diluidas y en el anfiteatro de anatomía humana por la utilización de conservantes.

2.2 RIESGO BIOLÓGICO

Los riesgos biológicos, son los agentes y materiales potencialmente transmisibles para los humanos, animales y otras formas de vida. Ellos incluyen patógenos conocidos y agentes infecciosos como: bacterias, plasmidios, virus, hongos, micoplasmas y parásitos, productos celulares, productos de animales y animales de laboratorio e insectos que pueden ser reservorios de agentes infecciosos y fluidos corporales humanos.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 59 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

Este riesgo es frecuente en clínicas odontológicas, quirófano, gabinetes de enfermería, laboratorio de fisiología humana, anfiteatro de anatomía humana y en el laboratorio de embriología, histología y patología.

2.3 RIESGOS FÍSICOS

Los contaminantes físicos están determinados por distintas formas de energía que pueden afectar a los individuos sometidos a ellas.

2.3.1 Radiaciones no ionizantes

Las radiaciones no ionizantes son aquellas que no tienen suficiente energía para provocar una ionización de la materia biológica sobre la cual inciden, aunque sí pueden excitar los estados de rotación y vibración de átomos y moléculas, convirtiéndose la mayor parte de la energía de estas ondas electromagnéticas en calor.

Las radiaciones no ionizantes se caracterizan por la longitud de onda, la frecuencia y la energía.

- Radiación ultravioleta (UV): su fuente principal es el sol, pero también se puede producir artificialmente para muchos propósitos en industrias, laboratorios y hospitales.

La exposición a este tipo de radiación es muy amplia: por los arcos de soldadura, lámparas monocromáticas de ultravioletas para catalizar reacciones, detección de sustancias o medición de concentraciones en líquidos (espectrofotometría, fluorescencia), en este caso no es accesible a no ser que se desmonte el equipo emisor de UV.

La exposición de los ojos y piel no protegidos puede dar lugar a conjuntivitis y queratitis o en el caso de la piel a inflamación de los tejidos, eritemas, etc.

- Radiación láser: los láseres son dispositivos que producen y amplifican un haz de radiación electromagnética como resultado de la emisión estimulada controlada de radiación. Pueden producir luz visible, radiación UV o radiación infrarroja IR.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 60 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

Tienen múltiples aplicaciones: operaciones de soldadura y corte, topografía, comunicaciones, cirugía, estudio de estructuras cristalinas, etc.

Los láseres pueden dañar la piel produciendo quemaduras más o menos profundas, en los ojos pueden producir lesión de retina, cristalino o córnea e incluso pueden provocar incendios debido a su alto poder energético.

- Campos magnéticos y eléctricos estáticos y radiación ELF: son radiaciones de frecuencia extremadamente baja con una longitud de onda muy elevada, en estas condiciones la exposición laboral siempre ocurrirá en la zona de radiación próxima a la fuente.

El origen mayoritario de exposición a estos campos son las líneas eléctricas de transporte de energía y las instalaciones asociadas (estaciones transformadoras, centrales de producción y distribución, etc).

Los efectos sobre la salud son muy contradictorios y hoy en día se han descrito los efectos que consisten en sensación de fognazos o destellos luminosos en el interior del ojo.

2.3.2 Radiaciones ionizantes

Las radiaciones ionizantes son aquellas radiaciones de fotones o partículas que al interaccionar con la materia son capaces de ionizarla directa o indirectamente. Podemos diferenciar dos tipos de fuentes radioactivas, las naturales o las originadas por la actividad humana. Como fuentes artificiales podemos citar: los reactores nucleares, aceleradores de partículas y los equipos de rayos X.

El riesgo latente a este tipo de radiaciones es en el taller de rayos X que pertenece a clínica odontológica, se descarta la exposición en los demás ambientes de prácticas.

Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes:

Efectos hereditarios:

- Cuando los efectos de la radiación aparecen en la descendencia del individuo.

Efectos somáticos:

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 61 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Cuando los efectos de la radiación aparecen en el propio individuo. La probabilidad de que se produzca depende de la dosis recibida pero el daño es independiente de la dosis recibida (a mayor dosis mayor probabilidad).

Protección radiológica:

Los tres factores en los que se fundamenta la protección radiológica son:

- Tiempo de exposición, cuanto menor sea el tiempo de exposición menor será la dosis acumulada.
- Distancia a la fuente, el diseñar la operación de manera que la fuente se sitúe a la mayor distancia posible reducirá la dosis.
- Blindaje, el primer blindaje a considerar es el del contenedor de la fuente radioactiva o el generador de la radiación. Este blindaje lo proporciona el fabricante y su función es reducir las emisiones en las direcciones no deseadas o cuando no se utilice el equipo.

2.4 RIESGO MECÁNICO

Se dan riesgos derivados del trabajo con los “equipos de trabajo” que según la actual terminología legal son “cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo”.

En el taller de prótesis se presenta este riesgo en cierto grado por el tipo de trabajo práctico ejecutados en estos ambientes.

2.4.1 Riesgos derivados del trabajo con herramientas

Aunque existe una gran variedad de herramientas diferentes, podemos distinguir básicamente dos tipos de herramientas: manuales y a motor.

Las herramientas manuales son los instrumentos de trabajo más antiguos y nos resultan tan familiares que no pensamos que puedan ser peligrosas. Sin embargo, producen muchos accidentes.

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 62 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Golpes y cortes ocasionados en las manos ocasionadas por las propias herramientas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan.
- Golpes en distintas partes del cuerpo por despido de las propias herramientas.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Los principales factores de riesgo que fomentan que se materialicen los accidentes son:

- utilización en tareas para las que no están diseñadas;
- uso de herramientas de características inadecuadas para la operación: p. ej. demasiado pequeño o grande,
- operaciones peligrosas dirigidas hacia una parte del cuerpo;
- mantenimiento inadecuado de la herramienta;
- transporte o almacenamiento inadecuados.

2.4.2 Riesgos derivados del trabajo con máquinas

Del trabajo con máquinas se derivan una serie de riesgos que, si se materializan, producen lesiones y/o mutilaciones en el cuerpo humano e incluso pueden provocar la muerte. Los riesgos más comunes del trabajo con maquinaria son:

- **por contacto** con las partes móviles de la máquina;
- **por proyecciones** de objetos despedidos durante el funcionamiento de la máquina: bien partes de la propia máquina o partes del sobre el material que se está trabajando.

Las lesiones más comunes derivadas del trabajo con máquinas son, por lo tanto: aplastamientos, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, punzonamiento, fricción o abrasión y proyección de materiales. Pero, además, el trabajo con maquinaria conlleva otra serie de riesgos para la salud de las personas que las manipulan o se encuentran en el lugar de las máquinas, estos son:

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 63 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

Riesgo eléctrico: puede causar lesiones por choque eléctrico o quemaduras y puede estar originado por contactos eléctricos directos o indirectos.

Riesgo de explosión: siempre que el equipo utilice una energía motriz proporcionada por combustibles inflamables o sustancias deflagrantes, existe riesgo de explosión.

Riesgo térmico: puede dar lugar a quemaduras por contacto con objetos o materiales a temperatura extrema o por radiaciones provenientes de fuentes de calor.

3. TRABAJO SEGURO EN TALLERES DE SALUD

Las actividades y prácticas ejecutadas en los talleres involucran a diversos factores, los mismos que influirán directa o indirectamente para mantener la integridad de cada persona que ingrese al taller, conservar el equipamiento y preservar el medio ambiente, en tanto es una responsabilidad compartida para llevar a cabo un trabajo seguro dentro de las instalaciones y de tal manera disminuir los diversos riesgos al mínimo.

3.1 Responsabilidades del jefe y/o responsable del taller

- Hacer cumplir el presente protocolo.
- Velar por el uso adecuado de los materiales y equipos de los talleres.
- Elaboración del plan de mantenimiento y control preventivo de los equipos.
- Gestionar el requerimiento para el mantenimiento o sustitución del equipo defectuoso, que podría estar poniendo en riesgo las actividades y/o las personas que lo utilizan.
- Capacitar al personal nuevo para el manejo adecuado de los equipos.
- Verificar que el ingreso de los estudiantes se realice en el horario programado.
- Verificar y controlar que se utilicen adecuadamente los elementos de protección individual y equipos de protección colectiva.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 64 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Gestionar el requerimiento para el reemplazo de los elementos y equipos de protección, cuando estos lleguen al final de su vida útil o se hayan deteriorado durante su uso.
- Informar respecto a las condiciones inseguras del taller a la carrera profesional correspondiente.
- Dar a conocer inmediatamente al personal nuevo, sobre las normas de trabajo y protocolos existentes, así como brindar la capacitación pertinente.
- Mantener implementado el botiquín de primeros auxilios.
- Verificar que el docente realice un manejo eficaz y eficiente de los materiales y equipos que se utilizan.
- Verificar que los estudiantes ejecuten sus prácticas siempre bajo supervisión constante del docente.

3.2 Responsabilidades de las personas que ingresen al taller

Una vez que ha ingresado a los talleres debe seguir estrictamente las siguientes normas de seguridad. Recuerde que omitir alguna de ellas puede poner en peligro su vida y de todos los que están a su alrededor e incluso al medio ambiente.

3.2.1 Normas fundamentales de conducta

- Está totalmente PROHIBIDO:
 - Fumar, comer o beber dentro de los talleres.
 - Almacenar alimentos.
 - 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 taller, 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 65 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Fomentar el desorden dentro de las instalaciones.
- Colocar alimentos en materiales del taller.
- Si tiene alguna herida, debe cubrirla para evitar contaminarse.
- Debe mantener el orden y limpieza de los lugares de trabajo, antes, durante y después de la ejecución de las prácticas.
- Mantenga las zonas de salida libre de obstáculos, para facilitar la salida en caso de presentarse alguna emergencia.
- Debe lavarse las manos al ingresar y salir del taller, y cuando se tenga contacto con algún material.
- No jugar o hacer bromas en el taller; estos ambientes son lugares serios de estudio y de trabajo.
- Debe transitar con mucha precaución dentro del taller.
- No correr dentro del taller, en casos de emergencia mantenga la calma, transite rápidamente y conserve su derecha.
- Debe dejar sus prendas y objetos personales en el lugar destinado para tal fin, NO dejarlos nunca sobre la mesa de trabajo.

3.2.2 Normas sobre seguridad y trabajo en los talleres

- Al ingresar al taller usted debe seguir las indicaciones del docente o del personal a cargo.
- Identifique el lugar de ubicación y uso de los equipos de seguridad con que cuenta el taller (botiquín de primeros auxilios).
- No realice actividades que no estén autorizadas por el docente.
- Conozca la metodología y procedimientos para la práctica o actividad programada a realizar en el taller.
- Si tiene dudas de algún procedimiento consulte inmediatamente con el docente o responsable del taller.
- Use los elementos de protección individual exclusivamente dentro del laboratorio.
- Utilice los elementos de protección individual, de acuerdo con el riesgo al cual está expuesto y determinados para el tipo de práctica o procedimiento que realice (guantes, lentes, mascarilla, etc.); revíselos

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 66 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

continuamente para asegurarse que estén cumpliendo la función y evitar accidentes.

- Recuerde que los elementos de protección individual son de uso personal e intransferible.
- La vestimenta deberá ser apropiada y cómoda, que facilite la libre movilidad para la ejecución de las prácticas en los talleres.
- Use calzados que cubran completamente los pies.
- Nunca se deberá utilizar recipientes de alimentos para contener productos químicos y/o biológicos.
- No utilice vidrio rajado o roto, los materiales de vidrio deteriorados aumentan el riesgo de accidente.
- Compruebe la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- Nunca debe sustraer materiales del taller sin autorización. Esto implicaría una sanción de acuerdo con la reglamentación vigente.
- Al finalizar la práctica u otras actividades programadas, debe dejar en orden todo lo utilizado.
- Apague los equipos cuando haya finalizado la ejecución de la práctica, o consulte con el docente o personal a cargo de los talleres, puesto que hay equipos que no se pueden estar encendiendo y apagando a cada momento.
- Cuando va a manipular los equipos tiene que estar seguro de lo que va a realizar. Si tienen dudas consulte al docente o responsable.
- Si se generó una quemadura tras tocar o coger algo caliente se debe lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua fría para eliminar el calor, aplicar pomada para quemaduras que estará en el botiquín.
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al docente o responsable del taller.
- Debe asegurarse de la desconexión de equipos, agua y gas al terminar la práctica o actividades en el taller.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 67 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Antes de salir del taller quítese los elementos de protección y ubíquelos en el espacio destinado para tal fin.
- Los visitantes, sin importar la razón de su visita deben estar autorizados antes de entrar al taller, y dependiendo de la actividad que vayan a realizar, deben utilizar obligatoriamente guardapolvo o mandil y elementos de protección individual en función a la actividad a realizar.
- Se debe retirar y dejar la vestimenta de protección en el taller antes de dirigirse a otras áreas (p. ej., baño, cafetín, biblioteca, oficinas administrativas).
- Puede ser apropiado el uso de doble guante para cada mano. Se desechan los guantes cuando están manifiestamente contaminados, y se retiran cuando se completa el trabajo con los materiales infecciosos o cuando está comprometida la integridad del guante.
- 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 taller. Se deben desinfectar las manos después de retirarse los guantes.

3.3 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

De acuerdo con la complejidad y el tipo de prácticas que se realizan en los talleres 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 talleres donde básicamente hay exposición a los riesgos químicos y biológicos.

3.3.1 Guantes

a. Indicación: está indicado durante la manipulación de sustancias químicas y biológicas.

b. Recomendaciones

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 68 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- La selección del tipo de guante depende del tipo de sustancia a manipular.
- Debe seleccionar la talla adecuada.
- Antes de colocarse los guantes debe asegurarse que no tengan orificios.
- Los guantes deben cubrir las mangas del guardapolvo para evitar todo contacto directo con la piel durante el procedimiento.
- No toque ninguna parte del cuerpo ni ajuste otros elementos de protección con los guantes contaminados.
- Los guantes desechables no se deben lavar ni reutilizar.
- Debe usarse guantes si se trabaja con sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad, de elevado poder de penetración a través de la piel o con potencial infeccioso.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Retire al término de la actividad o durante la misma si la contaminación es alta.
- Para retirarlos, sujete los guantes desde la muñeca y llévelos hacia los dedos para evitar contacto directo con la piel.
- Disposición final (en bolsa de color rojo).

3.3.2 Guardapolvo o mandil

a. Indicación: Para exposición a riesgo químico y/o biológico use mandil manga larga, para brindar protección de la piel de miembros superiores a salpicaduras.

b. Recomendaciones

- Seleccione la talla adecuada.
- Es obligatorio usar el guardapolvo totalmente abotonado.
- En ningún caso recoger las mangas.
- Si entra en contacto con alguna sustancia, debe retirarlo inmediatamente.

c. Criterios de cambio y disposición final

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 69 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Retirarlo al finalizar la práctica y salir del laboratorio.

3.3.3 Mascarilla

a. Indicación: Para actividades de manipulación de contaminantes químicos y/o biológico.

b. Recomendaciones

- Colóquese evitando que queden espacios por los cuales pueda ingresar el agente.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Retirarlo al finalizar la actividad y salir del taller.
- Se desechan ante deterioro evidente.
- Disposición final (en bolsa de color rojo).

3.3.4 Respirador

a. Indicación: el respirador media cara debe usarse junto con lentes de seguridad, durante la manipulación de sustancias químicas que desprenden gases y vapores en forma moderada. El respirador cara completa, para actividades rutinarias o no rutinarias con alta manipulación de sustancias químicas con alta emanación de gases y vapores. La selección del cartucho debe ser de acuerdo con el riesgo:

- Para vapores o gases orgánicos (aromáticos, hidrocarburos, ácidos, bases, sales y mezclas).
- Para formaldehído, mercurio, amoníaco.
- 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.
- Máscara con filtro: para trabajos en ambientes con gases y polvos y riesgo de proyecciones, salpicadura y derrames.

b. Recomendaciones

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 70 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

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

c. Criterios de cambio y disposición final

- Se desechan ante deterioro evidente.
- Disposición final (en bolsa de color rojo).

3.3.5 Lentes de protección

a. Indicación: exposición a salpicaduras de sustancias líquidas o durante exposición a emanación de gases y vapores.

b. 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.
- Retire con las manos sin guantes.
- Realice una limpieza periódica con agua y jabón de tocador.
- Disponga para reutilización luego de limpieza y desinfección.

c. Criterios de cambio y disposición final

- Se desechan ante deterioro evidente de sus características visuales y protectoras.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 71 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

3.3.6 Consideraciones para el uso adecuado de los elementos de protección individual:

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

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

- 1^{ro}. Guardapolvo o mandil
- 2^{do}. Mascarilla o respirador
- 3^{ro}. Lentes
- 4^{to}. Guantes

Después de finalizar la práctica o la actividad realizada en el taller, retire 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.

3.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Dependiendo la naturaleza de las prácticas ejecutadas en los talleres de aprendizaje, estos están implementados con los equipos de protección colectiva necesarios.

Se detallan a continuación las recomendaciones sobre uso y disposición de los elementos de protección colectiva de los talleres.

3.4.1 Extintores

Equipos de accionamiento manual que permiten proyectar y dirigir un agente químico sobre el fuego por acción de una presión interna. Se diferencian unos de otros en atención de una serie de características como agente extintor contenido, sistemas de funcionamiento, eficacia, tiempo de descarga y alcance.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 72 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

a. Recomendaciones

- Se debe escoger el extintor adecuado, según el tipo de fuego.
- Clase A: son los fuegos en materiales combustibles comunes como maderas, tela, papel, caucho y plásticos. Deben ser seleccionados de los siguientes: agua, anticongelantes, soda-ácida, espuma, espuma formadora de película acuosa, agente humectante, chorro cargado, químico seco multipropósito y solkaflam.
- 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. Deben ser seleccionados entre los siguientes: solkaflam, dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma y espuma formadora de película acuosa.
- Clase C: son incendios en sitios donde están presentes equipos eléctricos y energizados y donde la no conductividad eléctrica del medio de extinción es importante. (Cuando el equipo eléctrico está desenergizado pueden ser usados sin riesgo los extintores para Clase A o B). Deben ser seleccionados de los siguientes: solkaflam, dióxido de carbono y químicos secos.
- Clase D: son aquellos fuegos en metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. El polvo seco. Material sólido en polvo o granulado designado para extinguir fuegos de metales combustibles clase "D", formando una cubierta o capa, ahogando o transfiriendo el calor.

3.4.2 Botiquín

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

a. Recomendación

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

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 73 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

3.5 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

	
	
	
<p style="text-align: center;">RIESGO BIOLÓGICO</p> 	<p style="text-align: center;">RIESGO DE RADIACIÓN</p> 



4. GESTIÓN DE RESIDUOS EN TALLERES

La ejecución de las diversas prácticas en los talleres y según su naturaleza trae consigo la generación básicamente de residuos con material biológico peligroso (residuos sólidos peligrosos) que constituyen un peligro para las personas y el entorno, por ende, se deben gestionar adecuadamente para disminuir también el impacto sobre el medio ambiente.

4.1 Manipulación de desechos biológicos

- Se considera desecho todo aquello que debe descartarse.
- Los desechos no contaminados (no infecciosos) se pueden reutilizar, reciclar o eliminar en recipientes con bolsas de color negro como si fueran «basura» en general.
- Objetos punzocortantes contaminados (infecciosos): agujas hipodérmicas, bisturís, cuchillas; se colocarán dentro de la caja de bioseguridad y éstas serán recogidas por la EPS para su disposición final.
- Las agujas hipodérmicas no se deben volver a tapar, cortar ni retirar de las jeringas desechables después de utilizarlas. El conjunto completo debe colocarse en la caja de bioseguridad para material punzocortante.
- La caja para material punzocortante se debe llenar hasta donde lo indica en el mismo recipiente y tener presente que no son reutilizables.
- Queda prohibida la (re)utilización de bolsas de desechos infecciosos y especiales, debiendo desecharse juntas con los residuos que contengan.
- Debe existir un área (depósito transitorio) donde se alojen los recipientes con residuos patológicos previo a su transporte o incineración.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 75 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Todo el material (algodón, gasa, guantes) contaminado con fluidos biológicos deben ser desechados en los recipientes con bolsa de color rojo, estos serán recogidos por la EPS para su disposición final.

4.2 Normas para accidentes por punción, corte u otro contacto con sangre

Todos los accidentes con material punzocortante o cortante serán tratados de la siguiente manera, debido al riesgo de poder transmitir HIV, Hepatitis B, Hepatitis C, entre otros:

- En caso de herida cortante lavar la zona con abundante agua y jabón, favorecer el sangrado y de ser necesario cubrir con gasa estéril.
- Se informará de inmediato al médico responsable, quien luego de examinar la herida determinará su tipo y gravedad.
- Registrar el incidente. Se derivará al accidentado a un establecimiento de salud en caso de ser necesario.

5. PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES IONIZANTES

El riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes se da en taller de Rayos X por tanto demanda una protección específica para evitar efectos nocivos tanto en los pacientes como en los operadores de dichos procesos.

La protección radiológica trata de proteger al personal y los pacientes que ingresan a esta área, contra los efectos perjudiciales de las radiaciones ionizantes, entre los que se incluyen los siguientes efectos considerados según el manual de bioseguridad en el laboratorio de la Organización Mundial de la Salud (OMS):

- Efectos somáticos, p. ej., síntomas clínicos observables en las personas expuestas. Entre ellos figuran los tumores inducidos por radiaciones, como la leucemia y los cánceres de hueso, pulmón y piel, cuya aparición puede producirse muchos años después de la irradiación. Entre otros efectos somáticos menos graves figuran lesiones cutáneas leves, alopecia, trastornos hematológicos, lesiones gastrointestinales y formación de cataratas.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 76 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Efectos hereditarios, es decir síntomas observados en los descendientes de los individuos expuestos. Los efectos hereditarios de la exposición de las gónadas incluyen las lesiones cromosómicas y las mutaciones génicas. La irradiación de las células germinales de las gónadas en dosis elevadas también puede provocar la muerte celular, que produce trastornos de la fecundidad en ambos sexos o cambios menstruales en las mujeres. La exposición del feto, particularmente entre las semanas 8^a a 15^a del embarazo, puede aumentar el riesgo de malformaciones congénitas, deficiencias mentales o cánceres inducidos por la radiación más adelante en la vida.

5.1 Condiciones de la infraestructura

- Las paredes de la sala de rayos X deben ser de concreto con un mínimo de espesor de 15 cm.
- Las ventanas y puertas deben ser plomadas para evitar la fuga de radiaciones.
- La silla debe estar dispuesta de manera que el haz directo se dirija a zonas desocupadas o poco transitadas.
- El pulsador debe estar fuera de la zona de radiación.
- Se debe contar con un visor blindado entre la sala de rayos y la sala de comando para observar al paciente durante la radiación.
- La sala de rayos X estará bien identificada con el símbolo internacional de radiación ionizante.
- El equipo de rayos X debe contar con un informe de control de calidad emitida por una empresa certificadora que cuente con licencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).
- La sala de rayos X debe contar con un informe de monitoreo de área emitida por una empresa que cuente con licencia del IPEN.
- La sala de rayos X debe contar con la autorización y certificación de la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional (OTAN).

5.2 Responsabilidades del operador de la sala de rayos X

- Hacer cumplir el protocolo el presente protocolo.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 77 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- El operador de la sala de rayos X debe mantenerse instruido en protección radiológica en relación con las técnicas radiológicas y a los equipos a utilizar.
- El operador de la sala de rayos X debe contar con licencia emitida por la OTAN vigente.
- Velar por el uso adecuado de los equipos de rayos X.
- Realizar planes de mantenimiento preventivo de los equipos de rayos X.
- Realizar el requerimiento para el mantenimiento o sustitución del equipo defectuoso, que podría estar poniendo en riesgo a las personas que lo utilizan.
- El mantenimiento de los equipos de rayos X debe ser realizado por persona natural o jurídica que cuente con la autorización de la OTAN para tal fin.
- Capacitar al personal nuevo para el manejo adecuado de los equipos de rayos X.
- Verificar que se utilicen adecuadamente los elementos de protección individual.
- Dar a conocer inmediatamente al personal nuevo, sobre las normas de trabajo y protocolos existentes, así como brindar la capacitación pertinente.
- Asegurarse que los estudiantes realicen las tomas radiográficas siempre bajo supervisión constante del docente o del operador de la sala de rayos X.

5.3 Medidas durante el procedimiento radiológico

- El ingreso sólo está permitido al personal autorizado.
- Las puertas de la sala de rayos X se mantendrán cerradas.
- El operador debe usar los dispositivos de protección radiológica (mandil plomado).
- Durante la operación de equipos radiológicos el operador debe usar uniforme completo, guantes y mascarilla.
- El paciente debe usar obligatoriamente el mandil de plomo.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 78 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- En la sala de rayos X sólo deben permanecer el paciente, el operador, y si fuera necesario, otras personas autorizadas o acompañantes provistos de medios de protección.
- Durante la exposición del paciente, el operador debe protegerse detrás de la ventana blindada (sala de comando).
- El operador debe observar constantemente al paciente durante la exposición.
- Las puertas de acceso a la sala de rayos X deben permanecer cerradas.

6. Normas de seguridad en la utilización de equipos

- Los equipos y aparatos nunca deben colocarse en zonas de paso, en particular en los pasillos del taller.
- Todos los aparatos con toma eléctrica deberán cumplir las normativas de seguridad correspondientes. Nunca deben utilizarse en zonas mal aisladas y expuestas a la humedad.
- Las fuentes de calor (calentadores, termo bloques, etc.), sobre todo si se alcanzan temperaturas elevadas, deberán estar debidamente señalizadas para evitar quemaduras accidentales.
- Todos los procedimientos de utilización de aparatos deberían contar obligatoriamente con apartados relativos a su utilización segura.

CAPÍTULO 3: SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE INGENIERÍA

1. TIPOS DE LABORATORIOS

Los laboratorios de ingeniería de ULADECH Católica están clasificados en función a la naturaleza de las prácticas ejecutadas en cada asignatura y según lo requerido se tiene implementado cada uno de estos ambientes.

- ### 1.1 Laboratorios de mecánica de suelos, concreto y pavimento:
- implementados para ensayos de clasificación de suelos; determinación de las propiedades físicas de los suelos; compactación de suelos para pavimentaciones y edificaciones (análisis proctor estándar y modificado);

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 79 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

ensayos CBR para determinar la resistencia del suelo; ensayos para determinar las deformaciones que sufre el suelo a consecuencia de la fuerza; diseño de mezcla de concreto; propiedades gravimétricas y volumétricas de los materiales; resistencia a la compresión de los testigos de concreto.

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

2.1 RIESGO QUÍMICO

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.
- Es peligrosa para el medio ambiente.

2.1.1 Riesgo de incendio o explosión

Además del riesgo tóxico, 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.

2.1.2 Riesgo medioambiental

Por otro lado, cuando se difunden y almacenan las sustancias químicas en el medio ambiente, éstas lo contaminan 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 hablamos de una sustancia ecotóxica. Se trata de sustancias químicas o mezclas capaces de producir daños en poblaciones de organismos vivos. El riesgo de exposición para las personas derivado de la ecotoxicidad de las sustancias que se liberan al medio se centra en:

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 80 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

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

2.2 RIESGO BIOLÓGICO

Los riesgos biológicos en los laboratorios de ingeniería no se presentan debido a que no se maneja medios biológicos o fluidos corporales como muestras para la ejecución de las prácticas de laboratorios.

2.3 RIESGOS FÍSICOS

Los contaminantes físicos están determinados por distintas formas de energía que pueden afectar a los trabajadores sometidos a ellas.

2.3.1 Radiaciones no ionizantes

Las radiaciones no ionizantes son aquellas que no tienen suficiente energía para provocar una ionización de la materia biológica sobre la cual inciden, aunque sí pueden excitar los estados de rotación y vibración de átomos y moléculas, convirtiéndose la mayor parte de la energía de estas ondas electromagnéticas en calor.

2.4 RIESGO MECÁNICO

Se dan riesgos derivados del trabajo con los “equipos de trabajo” que según la actual terminología legal son “cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo”. A continuación, se van a describir los riesgos derivados del trabajo con herramientas y máquinas.

2.4.1 Riesgos derivados del trabajo con herramientas

Aunque existe una gran variedad de herramientas diferentes, podemos distinguir básicamente dos tipos de herramientas: manuales y a motor.

Las herramientas manuales son los instrumentos de trabajo más antiguos y nos resultan tan familiares que no pensamos que puedan ser peligrosas. Sin embargo, producen muchos accidentes.

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 81 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Golpes y cortes ocasionados en las manos ocasionadas por las propias herramientas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan.
- Golpes en distintas partes del cuerpo por despido de las propias herramientas.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Los principales factores de riesgo que fomentan que se materialicen los accidentes son:

- utilización en tareas para las que no están diseñadas;
- uso de herramientas de características inadecuadas para la operación: p. ej., demasiado pequeño o grande,
- operaciones peligrosas dirigidas hacia una parte del cuerpo;
- mantenimiento inadecuado de la herramienta;
- transporte o almacenamiento inadecuados.

2.4.2 Riesgos derivados del trabajo con máquinas

Del trabajo con máquinas se derivan una serie de riesgos que, si se materializan, producen lesiones y/o mutilaciones en el cuerpo humano e incluso pueden provocar la muerte. Los riesgos más comunes del trabajo con maquinaria son:

- **por contacto** con las partes móviles de la máquina;
- **por proyecciones** de objetos despididos durante el funcionamiento de la máquina: bien partes de la propia máquina o partes del sobre el material que se está trabajando.

Las lesiones más comunes derivadas del trabajo con máquinas son por lo tanto: aplastamientos, cizallamiento, corte o seccionamiento, arrastre, impacto, punzonamiento, fricción o abrasión y proyección de materiales.

Pero, además, el trabajo con maquinaria conlleva otra serie de riesgos para la salud de las personas que las manipulan o se encuentran en el lugar de las máquinas, estos son:

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 82 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

Riesgo eléctrico: puede causar lesiones por choque eléctrico o quemaduras y puede estar originado por contactos eléctricos directos o indirectos.

Riesgo de explosión: siempre que el equipo utilice una energía motriz proporcionada por combustibles inflamables o sustancias deflagrantes existe riesgo de explosión.

Riesgo térmico: puede dar lugar a quemaduras por contacto con objetos o materiales a temperatura extrema o por radiaciones provenientes de fuentes de calor.

3. TRABAJO SEGURO EN LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA

Las actividades y prácticas ejecutadas en los laboratorios involucran a diversos factores, los mismos que influirán directa o indirectamente para mantener la integridad de cada persona que ingrese al laboratorio, conservar el equipamiento y preservar el medio ambiente, en tanto es una responsabilidad compartida para llevar a cabo un trabajo seguro dentro de las instalaciones y de tal manera disminuir los diversos riesgos al mínimo.

3.1 RESPONSABILIDADES DEL JEFE Y/O RESPONSABLE DE 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 podría estar 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 83 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Asegurarse del buen estado y funcionamiento adecuado de los equipos de protección.
- Informar respecto a las condiciones inseguras del laboratorio a la carrera profesional correspondiente.
- Dar a conocer inmediatamente al personal nuevo, sobre las normas de trabajo y protocolos existentes, así como brindar la capacitación pertinente.
- Mantener implementado el botiquín de primeros auxilios.
- En los laboratorios, el docente, debe establecer un manejo eficaz y eficiente de los instrumentos y equipos del laboratorio.
- Asegurarse que los estudiantes ejecuten sus prácticas siempre bajo supervisión constante del docente.
- Coordinar con el área de mantenimiento para asegurar el funcionamiento adecuado de los pozos a tierra, para evitar el daño de los equipos y disminuir el riesgo físico al momento de manejar los equipos de laboratorio.

3.2 RESPONSABILIDADES DE LAS PERSONAS QUE INGRESEN AL LABORATORIO

Una vez que ha ingresado a los laboratorios debe seguir estrictamente las siguientes normas de seguridad. Recuerde que omitir alguna de ellas puede poner en peligro su vida y de todos los que están a su alrededor e incluso al medio ambiente.

3.2.1 Normas fundamentales de conducta

- Está totalmente PROHIBIDO:
 - Fumar, comer o beber dentro de los laboratorios.
 - Almacenar 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 84 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- 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 sustancias químicas o biológicas sentado.
- Fomentar el desorden dentro de las instalaciones.
- Colocar reactivos en recipientes de alimentos.
- Colocar alimentos en materiales de laboratorio.
- Si tiene alguna herida, debe cubrirla para evitar contaminarse.
- Debe mantener el orden y limpieza de los lugares de trabajo, antes, durante y después de la ejecución de las prácticas de laboratorio.
- Mantenga las zonas de salida libre de obstáculos, para facilitar la salida en caso de presentarse alguna emergencia.
- Debe 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.
- Debe transitar con mucha precaución por los laboratorios.
- No correr dentro del laboratorio, en casos de emergencia mantenga la calma, transite rápidamente y conserve su derecha.
- Debe dejar sus prendas y objetos personales en el lugar destinado para tal fin, NO dejarlos nunca sobre la mesa de trabajo.

3.2.2 Normas sobre seguridad y trabajo en los laboratorios

- Conozca 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 bien de que es la que se va a utilizar durante el o los procedimientos de la práctica.
- Lea minuciosamente las etiquetas de las sustancias químicas o mezclas que se emplearán en la práctica.
- Nunca utilice una sustancia química que tenga la etiqueta deteriorada y más aún cuando no tenga algún rótulo que permita identificarla.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 85 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Al ingresar al laboratorio usted debe seguir las indicaciones del docente o del personal a cargo.
- Identifique el lugar de ubicación y uso de los equipos de seguridad con que cuenta el laboratorio (botiquín, extintores).
- No realice experimentos que no estén autorizados por el docente.
- Conozca la metodología y procedimientos para la práctica o actividad programada a realizar en el laboratorio.
- Si tiene dudas de algún procedimiento consulte inmediatamente con el docente o responsable de laboratorio.
- Use los elementos de protección individual exclusivamente dentro del laboratorio.
- Utilice 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 continuamente para asegurarse que estén cumpliendo la función y evitar accidentes.
- Recuerde que los elementos de protección individual son de uso personal e intransferible.
- La vestimenta deberá ser apropiada y cómoda, que facilite la libre movilidad para la ejecución de las prácticas en los laboratorios.
- Use calzados que cubran completamente los pies.
- Nunca se deberá utilizar recipientes de alimentos para contener sustancias o muestras para análisis.
- No utilice vidrio rajado o roto, los materiales de vidrio deteriorados aumentan el riesgo de accidente.
- Compruebe la temperatura de los materiales antes de cogerlos directamente con las manos.
- Sea muy preciso al momento de medir sustancias líquidas o pesar sustancias sólidas.
- Nunca debe sustraer sustancias químicas y/o materiales del laboratorio sin autorización. Esto implicaría una sanción de acuerdo con la reglamentación vigente.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 86 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Al finalizar la práctica de laboratorio u otras actividades programada, debe recoger los materiales, reactivos, etc. y colocarlos en sus respectivos lugares.
- Apague los equipos cuando haya finalizado la ejecución de 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 va a manipular los equipos tiene que estar seguro de lo que va a realizar. Si tienen dudas consulte al docente o responsable del laboratorio.
- Mantenga las sustancias químicas y los equipos lejos del borde de la mesa de trabajo.
- Si se generó una quemadura tras tocar o coger algo caliente se debe lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua fría para eliminar el calor, aplicar pomada para quemaduras que estará en el botiquín.
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al docente o responsable del laboratorio, quien debe coordinar inmediatamente con el responsable del tópico para su traslado al establecimiento de salud.
- Antes de salir del laboratorio quítese los elementos de protección y ubíquelos en el espacio destinado para tal fin.
- Los visitantes, sin importar la razón de su visita deben estar autorizados antes de entrar al laboratorio, y dependiendo de la actividad que vayan a realizar, deben utilizar obligatoriamente guardapolvo o mandil y elementos de protección individual en función a la actividad a realizar.
- Se debe retirar y dejar la vestimenta de protección en el laboratorio antes de dirigirse a otras áreas (p. ej., baño, cafetín, biblioteca, oficinas administrativas).

3.3 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.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 87 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

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

3.3.1 Guantes

a. Indicación: está indicado durante la manipulación de herramientas o maquinaria según la necesidad.

b. Recomendaciones

- La selección del tipo de guante depende del tipo de actividad a realizar.
- Debe seleccionar la talla adecuada.
- Antes de colocarse los guantes debe asegurarse que no tengan orificios.

3.3.2 Guardapolvo o mandil

a. Indicación: para exposición a riesgo químico y/o biológico use mandil manga larga, para brindar protección de la piel de miembros superiores a salpicaduras.

b. Recomendaciones

- Seleccione la talla adecuada.
- Es obligatorio usar el guardapolvo totalmente abotonado.
- En ningún caso recoger las mangas.
- Si entra en contacto con alguna sustancia, debe retirarlo inmediatamente.
- Retirarlo al finalizar la práctica y salir del laboratorio.

3.3.3 Mascarilla

a. Indicación: para actividades donde se genere suspensión de partículas en el aire.

b. Recomendaciones

- Colóquese evitando que queden espacios por los cuales pueda ingresar las partículas.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 88 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

3.3.4 Lentes de protección

a. Indicación: exposición a salpicaduras de sustancias líquidas o durante exposición a material particulado.

b. 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 las proteja de rayones.
- Retire con las manos sin guantes.
- Realice una limpieza periódica con agua y jabón de tocador.
- Disponga para reutilización luego de limpieza y desinfección.

3.3.5 Cascos de seguridad

a. Indicación: Es un elemento de protección personal destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario y permite limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible.

b. Recomendaciones

- Ajustar bien el casco a la cabeza para garantizar la estabilidad y evitar que se caiga, deslice y limite el campo de visión.
- No se debe adaptar el casco para la colocación de accesorios distintos a los recomendados por el fabricante, que modifiquen la estructura y sus propiedades.
- Usar el casco según las especificaciones señaladas por el fabricante o el importador.

3.4 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

3.4.1 Extintores

Equipos de accionamiento manual que permiten proyectar y dirigir un agente químico sobre el fuego por acción de una presión interna. Se diferencian unos de otros en atención de una serie de características como

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 89 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

agente extintor contenido, sistemas de funcionamiento, eficacia, tiempo de descarga y alcance.

a. Recomendaciones

- Se debe escoger el extintor adecuado, según el tipo de fuego.
- Clase A: son los fuegos en materiales combustibles comunes como maderas, tela, papel, caucho y plásticos. Deben ser seleccionados de los siguientes: agua, anticongelantes, soda-ácida, espuma, espuma formadora de película acuosa, agente humectante, chorro cargado, químico seco multipropósito y solkaflam.
- 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. Deben ser seleccionados entre los siguientes: solkaflam, dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma y espuma formadora de película acuosa.
- Clase C: son incendios en sitios donde están presentes equipos eléctricos y energizados y donde la no conductividad eléctrica del medio de extinción es importante. (Cuando el equipo eléctrico está desenergizado pueden ser usados sin riesgo los extintores para Clase A o B). Deben ser seleccionados de los siguientes: solkaflam, dióxido de carbono y químicos secos.
- Clase D: son aquellos fuegos en metales combustibles como magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. El polvo seco. Material sólido en polvo o granulado designado para extinguir fuegos de metales combustibles clase "D", formando una cubierta o capa, ahogando o transfiriendo el calor.

3.4.2 Botiquín

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

a. Recomendación

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 90 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

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

3.5 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD



4. MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL LABORATORIO

Conocer sobre la peligrosidad y los riesgos de las sustancias químicas que se manipulan en el laboratorio, es un punto clave para la recepción, clasificación, almacenamiento y trasvase de estas sustancias. Es por ello que es de suma importancia poner en práctica los siguientes procedimientos ya que permitirá minimizar los riesgos de exposición al personal que labora en el laboratorio, así como del entorno en general.

4.1 CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Para clasificar sustancias químicas se debe tener en cuenta:

- Identifique el tipo de peligro de la sustancia en la etiqueta o en la ficha de datos de seguridad.
- Se debe clasificar las sustancias de acuerdo al tipo de pictograma de peligro que está plasmada en la etiqueta.
- Si la sustancia presenta varios tipos de peligro tenga en cuenta para la clasificación que:
 - Explosivo ≥ Reactivo ≥ Infeccioso ≥ Inflamable ≥ Corrosivo ≥ De riesgo para la salud.
- Agrupe las sustancias químicas con la misma clase de peligro.
- Aísle aquellas sustancias que por sus características fisicoquímicas (cancerígenas, tóxicas, inflamables, entre otros), deben permanecer bajo estrictas condiciones de seguridad.
- Tener en cuenta cuales son los IQBF para separarlas de las demás sustancias químicas del laboratorio.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD

Ver sección 4.2 en seguridad en laboratorios de salud.

4.3 ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

- Antes de iniciar con el almacenamiento de las sustancias, asegúrese de revisar las fichas de datos de seguridad, para tomar las precauciones que puedan tener particularmente cada sustancia.
- Utilice los elementos de protección individual pertinentes.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 92 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Identifique de acuerdo con la naturaleza del producto químico y según la tabla de compatibilidad el lugar de almacenamiento seguro en el laboratorio para las sustancias químicas.
- No colocar los productos químicos en exceso sobre los estantes.
- El almacenamiento de las sustancias químicas debe hacerse en niveles seguros, en armarios o en estanterías estables (ancladas a la pared).
- Productos que estén en recipientes más voluminosos o grandes deber ir siempre en la parte inferior del lugar almacenamiento.

4.4 USO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

El uso de sustancias químicas es una responsabilidad compartida que involucra a responsables de laboratorios, docentes y estudiantes, por tanto, es importante poner en práctica el protocolo de seguridad en todo momento.

- Según la práctica o actividad a realizar identifique y utilice los elementos de protección individual.
- En principio, si no se tiene otra información fiable, se debe suponer que todos los productos químicos son tóxicos, y que todos los disolventes orgánicos son inflamables debiendo mantenerlos alejados de las llamas.
- Nunca debe coger directamente las sustancias químicas con las manos.
- Nunca debe pipetear sustancias químicas con la boca.
- Nunca debe oler directamente el contenido de un frasco.
- Nunca debe probar ninguna sustancia química.
- Siga siempre las indicaciones del docente.
- Nunca haga una mezcla de sustancias químicas si tiene dudas de la combinación.
- Revise 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.
- Para manipular material caliente o someter a calentamiento, use las pinzas adecuadas.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 93 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

4.5 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIO

La ejecución de las prácticas de laboratorio trae consigo la generación de residuos sólidos no peligrosos, por el contrario, genera residuos sólidos de tipo concreto y agregados como tal y mezclados; dependiendo la complejidad de los residuos se pueden dar la disposición final a través de la EPS autorizada.

5. USO ADECUADO DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO

- Cada laboratorio cuenta con equipamiento específico según las prácticas que se ejecutan, el uso adecuado ayudará a prevenir algún accidente que pueda sufrir el operador y mantener en buen estado de los equipos.
- No encender nuevos equipos sin conocer previamente su funcionamiento, características y requerimientos, tanto generales como de seguridad.
- Identifique los pasos fundamentales para el uso de los equipos los cuales están detallados en un documento que está junto a cada equipo.
- Use el equipo con el material adecuado y/o los consumibles idóneos.
- Siga en todo momento las indicaciones del docente.
- Si tiene dudas respecto al funcionamiento o alguna función en especial del equipo, debe consultar al docente o responsable del laboratorio.
- No coloque fuentes de calor (cocinas eléctricas) cerca a los equipos.
- Prevenga derrames cerca de los equipos para ello no utilice las zonas donde se encuentran los equipos para hacer mezclas y trasvases.
- Al conectar y desconectar de la toma de energía eléctrica hágalo correctamente. Nunca tire del cable para desconectar, hágalo del mismo enchufe.
- Nunca manipule los equipos con las manos mojadas.
- Si el equipo emite alguna alerta no debe forzar su funcionamiento, comunique de inmediato al responsable del laboratorio.
- Algunos equipos requieren de una fase de estabilización, por lo tanto tenga en cuenta ese tiempo, ello garantizará resultados adecuados y buen funcionamiento del equipo.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 94 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

6. PRIMEROS AUXILIOS EN LABORATORIOS

6.1 CONTACTO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS

Cuando no se ponen en práctica los procedimientos seguros para la ejecución de las prácticas de laboratorio, estos pueden propiciar situaciones imprevistas las que van a conllevar a poner en peligro la vida del operador e incluso la vida de todo el grupo que está en la práctica. La forma de cómo actuar frente a estas eventualidades es un punto crítico para minimizar la gravedad de los sucesos.

Las instrucciones siguientes deben seguirse solamente en concepto de **primeros auxilios**, tras los cuales será necesaria la asistencia médica.

Acciones por realizar tras el contacto con sustancias químicas.

6.1.1 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.
- Mantenga los ojos abiertos.
- Estire 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.
- Seguidamente 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 que se han dado los primeros auxilios a sus ojos, rápidamente visite al médico.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 95 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

6.1.2 Contacto de sustancias con la piel

- Asegúrese de identificar el agente contaminante.
- Asegúrese de tener los elementos de protección adecuados para no ser contaminado.
- Aleje 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.
- Seguidamente 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.
- Acuda a recibir asistencia médica.

6.1.3 Inhalación de sustancias

- Trate de identificar la sustancia o mezcla de sustancias.
- Utilice el tipo adecuado de respirador para gases durante la aproximación a la persona afectada.
- Si el respirador disponible no es el adecuado o no hay, será necesario aguantar la respiración el 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.

6.1.4 Ingestión de sustancias

- Identifique la sustancia química ingerida.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 96 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- 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.

6.2 INCENDIOS

- No deje trapos impregnados de grasa o aceite en el laboratorio, esto 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 usted ha sido capacitado en el uso de extintores y la intervención no entraña peligro, ubíquese entre el fuego y la salida de escape (p. ej., la puerta) e 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).

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 97 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- 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).

CAPÍTULO 4. SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE APRENDIZAJE DIGITAL (LAD)

1. Medidas de seguridad

- Los equipos de cómputo deben tener condiciones de movilidad suficiente, para permitir el ajuste hacia el trabajador.
- Los monitores deben tener protección contra reflejos, parpadeos y deslumbramientos; y estar ubicados de tal forma que la parte superior se encuentre ubicada a la misma altura que los ojos, a una distancia no superior del alcance de los brazos, antebrazos y manos extendidas, tomada cuando la espalda está apoyada en el respaldo de la silla.
- El teclado debe ser independiente y tener la movilidad que permita adaptarse a las tareas a realizar y en el mismo plano que el ratón.
- El acceso al laboratorio estará limitado sólo para el grupo de estudiantes inscritos en el curso o clase y los autorizados durante los intermedios de clase.
- Mantener una estricta limpieza y orden sobre todo el área de trabajo antes, durante y después de las prácticas.
- El trabajo con orden evita accidentes, por lo que se debe observar la posición de mochilas, chalecos, u otro elemento que impida el libre movimiento o genere riesgo de incendio.
- En caso de derrames en la mesa, el equipo o el suelo avisar inmediatamente al profesor, quien actuará considerando las características de éste.
- No se puede bromear en el laboratorio, esta actitud puede generar grandes accidentes.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 98 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Identificar la ubicación de los elementos de seguridad como salida de emergencias, extintores, entre otros.
- No se puede bloquear las salidas de emergencia.
- Los materiales residuales y los desechos deben depositarse en recipientes clasificados, para que sean retirados del laboratorio y eliminados en los depósitos según los procedimientos adecuados.
- Las heridas y cortes en las manos, si se han producido en el Laboratorio, serán comunicados al responsable del laboratorio, así como al docente que lo registrará haciendo constar todas las circunstancias. Las heridas y cortes deben ser convenientemente vendados y después es imprescindible ponerse guantes.
- Si alguna persona queda atrapada en un circuito eléctrico, no intentar liberarla sin previamente cortar la corriente. En caso de que no fuera posible cortar la corriente, se deberá tratar de liberarla protegiéndose debidamente (p. ej. utilizando un palo, silla o cualquier otro objeto de material aislante como madera o plástico) que se encuentre seco. El riesgo será menor si se le coge por la ropa en vez de cogerle por la mano, cara o cualquier parte descubierta del cuerpo. Es especialmente peligroso cogerla por las axilas por estar húmedas.
- Está absolutamente prohibido, introducir a los equipos, software que no tenga licencia.
- Si se requiere instalar algún software, deberá solicitarse la aprobación a la Dirección del Laboratorio quien gestionará el concepto técnico y la aprobación de la División de Informática de la Universidad.
- El ingreso al LAD está reservado para los estudiantes que tienen clases programadas en él, prioritariamente sobre otras actividades.
- Al LAD no se pueden ingresar alimentos y/o bebidas. Así mismo está prohibido fumar.
- Antes de usar el equipo respectivo, se debe verificar que se encuentre en buen estado exterior y que todos los componentes descritos en el inventario del puesto de trabajo estén completos.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 99 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Sí encuentra alguna anomalía en el equipo o en el puesto de trabajo, ésta debe reportarse al responsable.
- Deben utilizarse las técnicas correctas de encendido y apagado y no configurarse el equipo a gusto del usuario; sólo debe ejecutarse el trabajo indicado por el respectivo docente.

2. Primeros auxilios en caso de accidente

En caso de accidente REQUERIR URGENTEMENTE LA ATENCIÓN MÉDICA e indicar cuanto detalle concierne al mismo. Sólo en caso en que la asistencia del facultativo no sea inmediata podrán seguirse las instrucciones que en concepto de primeros auxilios a continuación se describen. Después de estos primeros auxilios será necesaria la asistencia médica.

En caso de heridas

- Detener el sangrado. Normalmente los cortes pequeños y las raspaduras dejan de sangrar por sí mismos. Si no lo hacen, hay que presionar suavemente sobre ellos con una tela limpia o con un vendaje. Se continúa presionando de 20 a 30 minutos y si es posible, es conveniente poner la herida en alto, p. ej., si la herida es en una mano, levantar la mano puede ayudar a detener la hemorragia.
- No despegar la venda para ver si ha dejado de sangrar, ya que puede dañar o desplazar el coágulo que se está formando y hacer que vuelva a sangrar. Si la sangre brota o continúa saliendo después de la presión continua, buscar asistencia médica.
- Limpiar la herida. Lavar con agua limpia. El jabón puede irritar la herida recién hecha. Si la suciedad o los residuos continúan estando en la herida después del lavado, utilizar unas pinzas que hayan sido limpiadas con alcohol para eliminar las partículas. Si los residuos todavía continúan, consultar al médico. Una limpieza a fondo reduce el riesgo de infecciones y de tétanos. Utiliza jabón y una toallita para limpiar el área alrededor de la herida. No es necesario utilizar peróxido de hidrógeno, yodo o un limpiador que contenga yodo.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 100 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Vendar el corte. Los vendajes pueden ayudar a mantener la herida limpia y así evitar los daños causados por las bacterias externas.

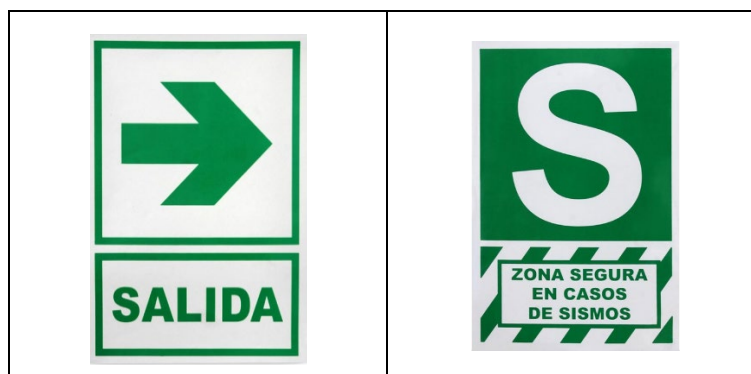
En caso de electrocución

- Cortar la alimentación eléctrica del aparato causante del accidente antes de acercarse a la víctima para evitar otro accidente y retirar al accidentado.
- Si está consciente, controle signos vitales y cubra las quemaduras (marcas eléctricas) con material estéril y traslade de inmediato al centro de salud más cercano. Si esta inconsciente, despeje el área.
- Practicar, si es necesario, la reanimación cardiopulmonar.
- No suministrar alimentos, bebidas ni productos para activar la respiración.

Protocolo de incendios

- Se activará la alarma contra incendios.
- Utilizar los extintores, revise periódicamente el perfecto estado de los extintores
- Si se permitiera, retirar el material combustible.
- Cuando el fuego se inicie en un equipo eléctrico debe usarse solamente el extintor de CO₂. Dirigir el chorro del extintor a la base del fuego.
- En caso de encenderse la ropa, se recomienda no correr. El movimiento acelerado, aumenta la llama. Utilizar la ducha de seguridad.

3. Señalización de seguridad



Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 101 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	



CAPÍTULO 5: SEGURIDAD EN TALLERES DE HUMANIDADES Y DE DIBUJO

1. Tipos de talleres

Los talleres de la Facultad de Educación y Humanidades están implementados para la ejecución de las prácticas programadas según la característica de las asignaturas. Los talleres según su naturaleza se detallan a continuación:

1.1 Taller de Educación: implementado para realizar la estimulación a niños menores de 5 años con juegos didácticos y las condiciones de comodidad y ambiente agradable para cumplir con tal fin así también los estudiantes elaboran y producen materiales educativos, donde se utiliza básicamente materiales de escritorio, sometiéndose a un riesgo físico muy bajo.

1.2 Taller de dibujo: ambiente adecuado para el manejo de instrumentos tradicionales del dibujo de ingeniería y para realizar trazos a mano alzada y construcciones de figuras geométricas, además permite adquirir habilidades en las técnicas del dibujo de figuras geométricas y planos asistidos por computador.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 102 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos a los cuales se pueden exponer los estudiantes, docentes y personal que labora en los talleres están minimizados, sin embargo, el riesgo químico está delimitado solo si se utilizan pegamentos, pinturas, esmaltes, detergentes o insumos de limpieza, si en caso los estudiantes o personal responsable hacen uso de ello. De la misma manera el riesgo biológico desde el momento de no trabajar con fluido biológico o manipulación de sustancias biológicas para llevar a cabo las actividades dentro de los talleres todo el personal está exento a este riesgo. El riesgo mecánico, se dan riesgos derivados del trabajo con los aparatos o instrumentos utilizados para el desarrollo de actividades programadas. En el taller donde se utilizan materiales de escritorio de corte sería la actividad que puede conllevar al riesgo mecánico.

3. TRABAJO SEGURO EN TALLERES DE HUMANIDADES Y DE DIBUJO

Las prácticas ejecutadas en los talleres involucran a diversos factores, los mismos que influirán para mantener la integridad de cada persona que ingrese al taller, conservar el ambiente, instrumentos, materiales y preservar el medio ambiente, es una responsabilidad compartida para llevar a cabo un trabajo seguro dentro de las instalaciones y de tal manera disminuir los riesgos al mínimo.

3.1 Responsabilidades del jefe y/o responsable del taller

- Hacer cumplir el presente protocolo
- Velar por el uso adecuado del ambiente y los materiales de los talleres
- Gestionar el requerimiento para el mantenimiento o sustitución del material defectuoso, que podría estar poniendo en riesgo las actividades y/o las personas que lo utilizan.
- Capacitar al personal nuevo para el manejo adecuado del ambiente y los materiales.
- Verificar que el ingreso de los estudiantes se realice en el horario programado.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 103 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- Informar respecto a las condiciones inseguras del taller a la carrera profesional correspondiente.
- Dar a conocer inmediatamente al personal nuevo, sobre las normas de trabajo y protocolos existentes, así como brindar la capacitación pertinente.
- Verificar que el docente realice un manejo eficaz y eficiente de los ambientes y materiales del taller.

3.2 Responsabilidades de las personas que ingresen al taller

Una vez que ha ingresado a los talleres debe seguir estrictamente las siguientes normas de seguridad. Recuerde que omitir alguna de ellas puede poner en peligro su integridad y de todos los que están a su alrededor e incluso al medio ambiente.

3.2.1 Normas fundamentales de conducta

- Está totalmente PROHIBIDO:
 - Fumar, comer o beber dentro de los talleres.
 - Almacenar alimentos.
 - 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.
 - Hacer uso de equipos electrónicos como celular, tablet, laptop, entre otros en el área de trabajo o durante la ejecución de las prácticas.
 - Fomentar el desorden dentro de las instalaciones.
 - Colocar alimentos en materiales del taller.
- Debe mantener el orden y limpieza de los lugares de trabajo, antes, durante y después de la ejecución de las prácticas.
- Mantenga las zonas de salida libre de obstáculos, para facilitar la salida en caso de presentarse alguna emergencia.
- No jugar o hacer bromas en el taller; estos ambientes son lugares serios de estudio y de trabajo.
- Debe transitar con mucha precaución dentro del taller.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 104 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

- No correr dentro del taller, en casos de emergencia mantenga la calma, transite rápidamente y conserve su derecha.
- Debe dejar sus prendas y objetos personales en el lugar destinado para tal fin, NO dejarlos nunca sobre la mesa de trabajo o en los pasadizos.

3.2.2 Normas sobre seguridad y trabajo en los talleres

- Al ingresar al taller usted debe seguir las indicaciones del docente o del personal a cargo.
- Identifique las señales de seguridad y salida de emergencia.
- No realice actividades que no estén autorizadas por el docente.
- Conozca la metodología y procedimientos para la práctica o actividad programada a realizar en el taller.
- Si tiene dudas de algún procedimiento consulte inmediatamente con el docente o responsable de laboratorio.
- La vestimenta deberá ser apropiada y cómoda, que facilite la libre movilidad para la ejecución de las prácticas en los talleres.
- Nunca debe sustraer materiales del taller sin autorización. Esto implicaría una sanción de acuerdo con la reglamentación vigente.
- Al finalizar la práctica u otras actividades programadas, debe dejar en orden todo lo utilizado.
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al docente o responsable del taller.
- En caso se suscitarse alguna emergencia, el docente o responsable debe hacerlo saber de inmediato al encargado del tópico para su respectivo traslado al establecimiento de salud.

3.3 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

De acuerdo con la complejidad y el tipo de prácticas que se realizan en los talleres de Educación no amerita la utilización de guantes, mascarillas, lentes entre otros; ello debido a que solo se utiliza materiales de escritorio.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 105 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

4. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD



5. GESTIÓN DE RESIDUOS EN TALLERES

La ejecución de las diversas prácticas en los talleres y según su naturaleza trae consigo la generación básicamente residuos de material no peligroso, por tanto, los residuos generados se desecharán en los recipientes con bolsa de color negro, en el caso de que se generen residuos reciclables de tipo papel blanco o plásticos deberán diferenciarse y enviarse al área correspondiente (eficiencia).

En caso de generarse residuos de tipo materiales de cómputo no se deben desechar junto a la basura común sino deben remitirse al centro de acopio de residuos sólidos peligrosos para su disposición final por la EPS autorizada.

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 106 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

Referencias bibliográficas

1. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. *Peligro: ¡productos químicos! Pictogramas de Peligro Explicados*. EU-OSHA. 2016. https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/promotional_material/clp-leaflet/view (último acceso 11 mayo 2016).
2. Alvarez A. Campuzano S. *Manejo de Residuos Peligrosos/Biomédicos en los Laboratorios de Diagnóstico Universitarios*. Colombia. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/maneresi.pdf> (último acceso 03 mayo 2016).
3. DIGESA. *Manual de Difusión Técnica N° 01. Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú*. Lima. 2006. <http://www.digesa.sld.pe/publicaciones/descargas/MANUAL%20TECNICO%20RESIDUOS.pdf> (último acceso 21 abril 2016).
4. Falagán M. et al. *Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales*. Asturias. 2000. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/otros12.pdf> (último acceso 13 mayo 2016).
5. Guardino X. *NTP 616: Riesgos biológicos en la utilización, mantenimiento y reparación de instrumentos de laboratorio*. España. http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_616.pdf (último acceso 8 marzo 2016).
6. Hermith D. *Normas y Protocolo de Seguridad del Laboratorio de Química*. Cali. 2011. <http://portales.puj.edu.co/doc-quimica/Manual%20de%20Seguridad%20en%20el%20Laboratorio/ResumenEjecutivoManualHS&PMA-LABQCADianaHermith.pdf> (último acceso 28 abril 2016).
7. Ministerio del Ambiente. *Ley General del Ambiente – Ley N° 28611*. Perú. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf> (último acceso 26 marzo).
8. IPEN. *Norma técnica N° IR.003.2013. “Requisitos de Protección Radiológica en Diagnóstico Médico con Rayos X”*.
9. OMS. *Buenas Prácticas de la OMS para Laboratorios de Microbiología Farmacéutica*. Washington, DC. 2013. http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=19765&Itemid (último acceso 13 mayo 2016).
10. OMS. *Manual de Bioseguridad en el Laboratorio*. 3ª ed. Ginebra. 2005. http://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf (último acceso 11 mayo 2016).

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 107 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	

11. Pontificia Universidad Católica de Chile. *Manual de Seguridad en Laboratorios*. Chile. http://www.uc.cl/es/component/docman/doc_download/61-manual-de-seguridad-en-laboratorios (último acceso 26 marzo 2016).
12. Sociedad Americana de Química. *Seguridad en los Laboratorios Químicos Académicos*. 7^a ed. Washington DC; 2003. <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafety/publications/seguridad-en-los-laboratorios-quu00edemicos-acadu00e9mico.pdf> (último acceso 22 abril 2016).
13. Universidad Catilla la Mancha. *Guía de Seguridad en Laboratorios*. España. https://www.uclm.es/cr/fquimicas/menu_principal/07-planes_autoproteccion/documentacion/guia_seguridad_laboratorio.pdf. (último acceso 13 mayo 2016).
14. Universidad de Salamanca. *Guía de Prevención de Riesgos Laborales: Riesgo Biológico en Laboratorios*. España. <http://www0.usal.es/webusal/files/GU%C3%8DA%20RIESGO%20BIOL%C3%93GICO%20EN%20LABORATORIOS.pdf> (último acceso 13 mayo 2016).
15. Universidad de Sevilla. Normas de Seguridad en los Laboratorios Químicos. España. http://departamento.us.es/depquiorg/docencia/Normas_seguridad_laboratorio.pdf (último acceso 22 abril 2016).
16. Universidad de Vigo. *Guía de Seguridad e Higiene en el Laboratorio*. España. <http://www.ehu.eus/biofisica/juanma/mbb/pdf/guiaseguridad> (último acceso 21 abril 2016).
17. Universidad Industrial de Santander. *Protocolo de Seguridad Química en Laboratorios*. Bucaramanga. 2012. https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/gestion_ambiental/protocolos/TH.01.pdf (último acceso 19 mayo 2016).
18. Universidad Nacional de Tucumán. *Manual de Bioseguridad*. Argentina. 2010. <http://www.fbfqf.unt.edu.ar/acreditacion/farmacia/Compromiso%20III/Anexo%20CIII/18.pdf> (último acceso 19 mayo 2016).
19. Universidad Politécnica de Cartagena. *Guía de Seguridad en el Laboratorio*. Cartagena. 2014. http://www.upct.es/contenido/servicios/prevencion/docs/41Guia_laboratorios.pdf (último acceso 19 de mayo 2016).

Versión: 005	Código: P-PSLT	F. Implementación: 15-01-2019	Página 108 de 108
Elaborado por: Rector	Revisado por: Dirección de Calidad	Aprobado con: Resolución N° 0019-2019 -CU-ULADECH Católica	