****

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

|  |
| --- |
| MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL  INSTRUCTIVO |
| Vicerrectorado Administrativo |
| Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo |
| Riobamba, Julio 2017 |
| ***Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobada en Consejo Politécnico del 04 de julio de 2017 mediante Resolución 299.CP.2017*** |

**Contenido**

[1. INTRODUCCION 9](#_Toc489277723)

[2. OBJETIVO(S) DEL MANUAL 9](#_Toc489277724)

[3. ALCANCE 10](#_Toc489277725)

[4. RESPONSABILIDADES 10](#_Toc489277726)

[4.3 USUARIOS (Alumnos, profesionales, técnicos y administrativos) 10](#_Toc489277727)

[5. TIPOS DE RIESGOS 11](#_Toc489277728)

[5.3 RIESGOS BIOLÓGICOS 11](#_Toc489277729)

[6. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS 11](#_Toc489277730)

[6.1 RED ELÉCTRICA 11](#_Toc489277731)

[6.11 ROPA DE TRABAJO 16](#_Toc489277732)

[6.12 CABELLO/CALZADO 16](#_Toc489277733)

[6.13 MANOS 17](#_Toc489277734)

[6.14 NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO 17](#_Toc489277735)

[7. PRINCIPALES REGLAS DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACION DE SUSTANCIAS QUÍMICAS 20](#_Toc489277736)

[7.1 MATERIAL DE VIDRIO 22](#_Toc489277737)

[8. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS QUIMICOS 27](#_Toc489277738)

[8.1 PROCESO DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS QUIMICOS 28](#_Toc489277739)

[8.2 MEDIDAS EN CASO DE EMISIÓN ACCIDENTAL (DERRAME) 29](#_Toc489277740)

[8.3 LUCHA CONTRA INCENDIOS 30](#_Toc489277741)

[9. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE DEL TRABAJO 30](#_Toc489277742)

[10. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE: ALUMNO 31](#_Toc489277743)

[11. PRIMEROS AUXILIOS 31](#_Toc489277744)

[11.2 QUEMADURAS 32](#_Toc489277745)

[11.3 CONDUCTA FRENTE A ACCIDENTES POR DESCARGA ELÉCTRICA 33](#_Toc489277746)

[12. REFERENCIAS 34](#_Toc489277747)

PROLOGO

El objetivo del presente manual es proporcionar al laboratorista, independientemente de sus funciones, una herramienta básica y práctica de seguridad.

 Con su aplicación pretendemos contribuir a disminuir la frecuencia de accidentes o enfermedades profesionales que pueden derivar de un trabajo tan especializado.

 La orientación del manual está dirigida a profesionales, alumnos y funcionarios en general, especialmente aquellos que se integran por primera vez a un trabajo de laboratorio.

Pretende entregar normas generales, aplicables en cualquier laboratorio, independiente de su especialidad, sin profundizar en temas que requieren normas específicas dictadas por especialistas en cada materia.” **La seguridad y la salud en el trabajo concierne a todos. Es bueno para ti. Es un buen negocio para todos”.**

"PREVENCIÓN LO QUE SE HACE SEGURIDAD LO QUE SE LOGRA"

**Objetivo**

Establecer las directrices para el cumplimiento de la Seguridad y Salud Ocupacional en el desarrollo de actividades dentro de los campus de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, estas se deben cumplir a cabalidad de tal manera que se pueda garantizar que área o zonas de trabajo sean seguras, estas especificaciones son una guía y no liberan al tercero de cumplir las normas legales y técnicas que rigen su actividad económica, las cuales declara conocer y estar aplicando en su integridad.

**Principios de la Prevención de Riesgos, Seguridad Y Salud Ocupacional**

* Se evitará los riesgos y se evaluarán aquellos que no hayan podido ser eliminados, combatiéndose en su origen.
* La elección de los equipos de trabajo de las sustancias y de los métodos de trabajo y de producción se efectuará de manera que se reduzcan los efectos negativos para la salud y se atenúan el trabajo monótono y repetitivo. Para ello se tendrá en cuenta, en todo momento, la evolución de la técnica.
* La prevención de riesgos laborales se planificará logrando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización, las relaciones sociales, la influencia de los factores ambientales y todo lo relativo a las condiciones de trabajo.
* Las medidas de protección colectiva serán prioritarias frente a los sistemas de protección individual
* Se tendrán en cuenta las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas, dando las debidas instrucciones y asegurando que sólo los que hayan recibido formación suficiente y adecuada puedan acceder a los lugares en los que puedan existir o generarse peligros
* A la hora de tomar medidas preventivas se tendrá en cuenta la evolución de la técnica, con el fin de procurar disponer de los sistemas de protección más idóneos en cada circunstancia. Se adecuarán los aspectos materiales a las condiciones de cada trabajador y se preverán las distracciones o imprudencias no temerarias que se pudieran cometer
* Se promoverá la mejora continua en todos los ámbitos de la gestión de la ESPOCH, calidad, seguridad, medio ambiente, como variable fundamental para el futuro de la ESPOCH.
* La prevención de riesgos laborales es un requisito básico para el logro de la calidad. Un trabajo bien hecho sólo se considerará como tal cuando esté hecho en las debidas condiciones de seguridad.
* Se deberá promover en todos los ámbitos de la ESPOCH el trabajo en equipo y la cooperación entre los diversos estamentos de la Institución. También es básico colaborar con los clientes y proveedores para mejorar continuamente la manera de fabricar, transportar y utilizar los productos.
* Las personas constituyen el valor más importante que garantiza nuestro futuro. Por ello deben estar cualificadas e identificadas con los objetivos de la ESPOCH y sus opiniones han de ser consideradas.
* La información y la formación inicial y continuada de todos los miembros de la institucion son los elementos indispensables para promover y asegurar comportamientos y hábitos de conducta positivos y lugares de trabajo seguros.
* La seguridad y la salud de los servidores será uno de los objetivos permanentes y fundamentales, de la misma forma que lo son la calidad, la productividad y la rentabilidad de las actividades
* La prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional estará integrada en el conjunto de políticas de la ESPOCH, de tal forma que los directivos, técnicos, mandos y trabajadores asuman las responsabilidades que tengan en la materia, entendiendo que el trabajo para realizarlo correctamente debe hacerse con seguridad.
* Trabajar con seguridad es condición de empleo, considerándose como grave cualquier incumplimiento de normativa externa o interna que pueda generar daños a la salud.
* Se realizarán todas las actividades en un marco de pleno respeto al entorno social y medioambiental, intentando alcanzar los niveles más altos de seguridad en el manejo de las instalaciones y en la protección del medio ambiente, así como en la protección de los empleados, clientes y vecinos.

**Ámbito de Aplicación/ Alcance**

El Manual cubre a todos los Laboratorios y Talleres de la ESPOCH y a todos los trabajadores que laboren dentro de las instalaciones y campus.

Aplica a quienes se encuentren trabajando en espacios de la ESPOCH, como contratistas, subcontratistas y proveedores, así como a cualquier persona natural o jurídica (terceros) que, en virtud de un vínculo civil o comercial con la ESPOCH, ejecute su actividad económica dentro del área concesionada.

El presente manual aplica a personal directo de ESPOCH que ejecute o desarrolle una o varias actividades de las descritas en este documento.

**Normativa**

**Reglamento 513.** Expedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

**Decisión 584.** Expedido por la Organización Internacional del Trabajo.

**Reglamento 957**. Expedido por la Organización Internacional del Trabajo

**Periodicidad**

La Periodicidad y revisión de este manual será cada según las condiciones y necesidades y en forma extraordinaria a pedido de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo o si ocurrieren accidentes graves dentro de las instalaciones de la ESPOCH.

**Definiciones**

**Accidente de trabajo**. Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación, una invalidez o la muerte.

**Accidente grave.** Aquel que trae como consecuencia amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, húmero, radio y cúbito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o el campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva.

**Anclaje.** Punto seguro al que pueden conectarse equipos personales de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad, diseñados y certificados en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada. Puede ser fijo o móvil según la necesidad.

**Aparejador.** Es la persona quien realiza el amarre de la carga que va a ser levantada por la grúa

Arco eléctrico. Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes.

**Arnés de cuerpo completo**. Equipo de protección personal diseñado para distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída. Es fabricado en correas cosidas y debidamente aseguradas, e incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado.

Barreras plásticas flexibles (conos). Son dispositivos, en material plástico, utilizados para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando se genera un cierre total o parcial de la vía.

**Calibración.** Diagnostico sobre las condiciones de operación de un equipo de medición y los ajustes, si son necesarios, para garantizar la precisión y exactitud de las medidas que con el mismo se generan.

**Capacidad bruta.** Es lo que la grúa, ascensor, elevador puede levantar sin tener en cuenta el peso del gancho, la pelota, los dispositivos de levantamiento o cualquier otro dispositivo conectado que no esté considerado como parte de la carga.

**Capacidad neta**. Es lo que la grúa, ascensor, elevador, puede levantar teniendo en cuenta el peso del gancho, la pelota los dispositivos de levantamiento o cualquier otro dispositivo conectado, que no esté considerado como parte de la carga.

**Carga.** Es el equipo, persona o material que va a ser levantado por la grúa, ascensor, elevador.

**Cinta de Seguridad.** Elemento que permite cercar el perímetro de una obra o escena para impedir el paso de personal a zonas adyacentes al área de trabajo o escena.

varía de acuerdo a la capacidad y al uso que se le vaya a dar. De esa manera existen eslingas de cable, de cadena y sintéticas.

**Eslinga de protección contra caídas**. Sistema de cuerda, reata, cable u otros materiales que permiten la unión al arnés del trabajador al punto de anclaje.

**Etiqueta**. Información impresa que advierte sobre un riesgo de un material peligroso, por medio de colores o símbolos, la cual debe medir por lo menos 10 cm. x 10 cm., salvo en caso de bultos, que debido a su tamaño solo puedan llevar etiquetas más pequeñas, se ubica sobre los diferentes empaques o embalajes de los materiales.

**Extintor.** Aparato autónomo, que contiene un agente para apagar el fuego, eliminando el oxígeno.

**Gabinete para Extintor.** Aparato para guardar en forma identificable y accesible para extintores portátiles diseñado para almacenar y proteger el equipo contra incendio.

**Gancho para extintor**. Aparato diseñado para colocar un extintor especifico en superficies verticales.

**Generador.** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa.

**Hoja de seguridad.** Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar, almacenar y disponer el material con seguridad.

**Incompatibilidad**. Es el proceso que sufren los materiales peligrosos 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, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.

**Inflamable.** Material que se puede encender y quemar rápidamente.

Instalación eléctrica; Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados previstos para un fin particular: generación, transmisión, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica.

**Investigación de accidente o incidente**. Proceso sistemático de determinación y ordenación de causas, hechos o situaciones que generaron o favorecieron la ocurrencia del accidente o incidente, que se realiza con el objeto de prevenir su repetición, mediante el control de los riesgos que lo produjeron.

**Lente de filtro.** Un lente que atenúa las variaciones proporcionadas por los rayos ultravioleta, visibles e infrarrojos.

**Líneas de vida horizontales.** Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitan la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie; la estructura de anclaje debe ser evaluada con métodos de ingeniería.

**Líneas de vida horizontales fijas.** Son aquellas que se encuentran debidamente ancladas a una determinada estructura, fabricadas en cable de acero o rieles metálicos y según su longitud, se soportan por puntos de anclaje intermedios; deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada. Los cálculos estructurales determinarán si se requiere de sistemas absorbentes de energía.

**Líneas de vida horizontales portátiles.** Son equipos certificados y pre ensamblados, elaborados en cuerda o cable de acero, con sistemas absorbentes de choque, conectores en sus extremos, un sistema tensionado y dos bandas de anclaje tipo Tie Off; estas se instalarán por parte de los trabajadores autorizados entre dos puntos de comprobada reentrenamiento resistencia y se verificará su instalación por parte del coordinador de trabajo en alturas o de una persona calificada.

**Líneas de vida verticales**. Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical

**Material Peligroso.** Comprende toda sustancia química que sea utilizada dentro del proceso productivo efectuado y que se encuentre en conformidad con la clasificación realizada por Naciones Unidas.

**Matriz de Compatibilidad.** Es una guía utilizada para almacenar sustancias químicas según la naturaleza de sus compuestos, para evitar que cuando sean puestas en contacto entre sí, puedan sufrir alteraciones físicas o químicas que puedan generar cualquier riesgo que cause un daño en la salud o el ambiente.

**Medidas de protección.** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para proteger a personas y objetos y sirven para mitigar las consecuencias de actividades laborales.

**Mercancía Peligrosa.** Todo artículo o sustancia que cuando se transporte por los campus, pueda constituir un riesgo importante para la salud, la seguridad o la propiedad.

**Mosquetón.** Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.

**National Fire Protection Association NFPA 704**. Es el código que explica el "diamante de fuego" establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos.

**Número Naciones Unidas UN**. Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa, asignado por el sistema de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga.

**Persona Calificada.** Persona natural que demuestre su formación profesional en el conocimiento de los riesgos asociado a la electricidad o riesgos críticos y además, cuente con certificado de inscripción profesional.

Reja portátil peatonal: Son dispositivos de canalización peatonal, utilizados durante la ejecución de obras de corta duración, tales como cajas, pozos, andenes, etc.

**Residuo Peligroso.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas (CRETIP) puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

**Soporte para Extintor.** Aparato de retención del extintor diseñado para colocar y asegurar de forma específica el extintor sobre varias superficies ya sea con cintas que se abrochan o bandas para asegurar el extintor.

**Tensión.** La diferencia de potencial eléctrico entre dos conductores, que hace que fluyan electrones por una resistencia. Tensión es una magnitud, cuya unidad es el voltio; un error frecuente es hablar de “voltaje”.

**Tensión a tierra.** Para circuitos puestos a tierra, la tensión entre un conductor dado y el conductor del circuito puesto a tierra o a la puesta a tierra; para circuitos no puestos a tierra, la mayor tensión entre un conductor dado y algún otro conductor del circuito.

**Tensión de contacto**. Diferencia de potencial que durante una falta se presenta entre una estructura metálica puesta a tierra y un punto de la superficie del terreno a una distancia de un metro. Esta distancia horizontal es equivalente a la máxima que se puede alcanzar al extender un brazo.

**Tensión de paso.** Diferencia de potencial que durante una falla se presenta entre dos puntos de la superficie del terreno, separados por una distancia de un paso (aproximadamente un metro).

**Tensión transferida.** Es un caso especial de tensión de contacto, donde un potencial es conducido hasta un punto remoto respecto a la subestación o a una puesta a tierra.

**Trabajador autorizado**. Trabajador que posee el certificado de capacitación de trabajo seguro o el certificado de competencia laboral para trabajo seguro o persona que se encuentre autorizada para el uso de instalaciones, equipos, maquinas, maquinarias, etc.

**Sustancia Química.** Cualquier material con una composición química definida, que puede ser natural o sintética.

**Disposiciones Generales**

En el presente documento podrá consultar los requerimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional a implementar en todos los trabajos internos de la ESPOCH, en el área concesionada u otros trabajos y obras; estos requerimientos se encuentran divididos en capítulos por tema o actividad principal a desarrollar, de forma que permita su comprensión y análisis.

Este documento complementa el **Estándar SSO**, documento en el cual se establecen los requerimientos documentales y/o de autorización de ingreso a cumplir por parte del tercero.

Es de aclarar que el tercero debe cumplir los requerimientos normativos aplicables propios de las actividades desarrolladas aun cuando no estén referenciados en el presente manual.

**MANUAL DE SEGURIDAD**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Elaborado por | Revisado por | Aprobado por |
| Firma |  |  |  |
| Nombre | Quien Elabora | Quien Revisa | Quien Aprueba |
| Función |  |  |  |
| Fecha |  |  |  |

HOJA DE CONTROL DE CAMBIOS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA DEL CAMBIO  (año/mm/día) | VERSIÓN DEL DOCUMENTO | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO REALIZADO |
| 2016-06-28 | 00 | Versión original del documento |
|  |  |  |

**1. INTRODUCCION**

*(Se refiere a la explicación que se dirige al lector sobre el panorama general del contenido del manual, de su utilidad y de los fines y propósitos que se pretenden cumplir a través de él. Incluye información de cómo se usará, quién, cómo y cuándo hará las revisiones y actualizaciones, así como la autorización del titular de la Dependencia****, y el presente manual se tomará como un ejemplo para elaboración en los distintos laboratorios y talleres de la*** *ESPOCH).*

La mayoría de las actividades que se desarrollan en los laboratorios y talleres de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, presentan algún grado de riesgo para la salud de los docentes, alumnos, funcionarios y usuarios en general.

Es por ello que este manual reúne la mayoría de las indicaciones, recomendaciones técnicas necesarias para minimizar los riesgos existentes por actos y condiciones inseguras y llevar a cabo un trabajo seguro y eficiente en los laboratorios y talleres de la institución.

Este Manual está dirigido a los Docentes, alumnos que debe ser conocido por todos los funcionarios profesionales, técnicos y administrativos relacionados con el trabajo en laboratorios y talleres. También debe ser conocido por los investigadores responsables de los proyectos de investigación.

**2. OBJETIVO(S) DEL MANUAL**

*(El objetivo deberá contener una explicación del propósito que se pretende cumplir con el manual de procedimientos.*

*El objetivo deberá ser lo más concreto posible, y su redacción clara y en párrafos breves).*

Establecer una guía a seguir para trabajar en forma eficiente y segura al interior de los laboratorios y talleres, dando a conocer a los usuarios, cuáles son las responsabilidades y reglas básicas, que se deben seguir para minimizar el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales por desconocimiento, malas prácticas y condiciones inseguras.

**3. ALCANCE**

*(Se describe el ámbito de aplicación de un procedimiento, es decir, a que áreas involucra, puestos y actividades, así como a qué no aplica).*

El presente documento es aplicable a todos los Campus, Facultades y Unidades que tengan laboratorios y talleres

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo cuenta con diferentes tipos de laboratorios y talleres, cuyos riesgos potenciales están relacionados directamente con las actividades que en ellos se desarrollan y los materiales que se manipulan.

**4. RESPONSABILIDADES**

*(Aquí se debe indicar quien es el responsable de la elaboración, emisión, control, vigilancia; así como también, quien es el responsable de la revisión y aprobación*

*del mismo).*

**4.1 DIRECTOR, SUBDIRECTOR O DECANO**

Es el responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad laboral, facilitar la adquisición de implementos que permitan un trabajo seguro y que la planta física de los laboratorios sea adecuada para estos fines.

**4.2 DOCENTE O TÉCNICO DOCENTE**

Conocer el manual de seguridad para laboratorios y talleres.

Es el responsable de velar por el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas de seguridad al interior del laboratorio, cada vez que dicte alguna cátedra o realice una práctica de laboratorio.

Dar las indicaciones básicas a los alumnos sobre los riesgos a los cuales están expuestos y cuáles son las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.

Exigir a los alumnos el uso de los elementos de protección personal requeridos para las prácticas de laboratorio.

Crear los procedimientos de trabajo para los procesos que implican riesgo alto de accidente.

**4.3 USUARIOS (Alumnos, docentes, técnicos y administrativos)**

Los usuarios serán responsables de cumplir con el Manual de Seguridad para Laboratorios y talleres, con el objeto de realizar un trabajo seguro, previniendo la exposición innecesaria a riesgos químicos, físicos o biológicos.

**5. TIPOS DE RIESGOS**

*(Se identificará los riegos existentes por cada laboratorio utilizando una matriz de riesgos según la normativa INSHT). (riegos físicos, mecánicos, ergonómicos, biológicos químicos, ergonómicos, accidentes mayores).*

En este Manual se han considerado los riesgos asociados al contacto y la manipulación de agentes químicos (riesgo químico), Físicos (riesgo Físico) y biológicos (riesgo biológico).

**5.1** **RIESGOS QUÍMICOS**

Por la manipulación inadecuada de agentes químicos se está expuesto a: ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas. Algunos agentes químicos son fundamentalmente volátiles, por lo tanto, aumentan el riesgo de exposición a ellos.

**5.2** **RIESGOS FÍSICOS**

Por la manipulación o ingestión de gases o partículas radioactivas; exposición a radiaciones ionizantes y/o no ionizantes; exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección.

**5.3 RIESGOS BIOLÓGICOS**

Riesgos por microorganismos, la infección por microorganismos se puede adquirir por distintas vías: inhalación, ingestión o contacto directo a través de la piel erosionada o mucosas, desecho de los animales o pelos, mordeduras, rasguños o auto inoculación durante la manipulación de ellos

**6. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS**

*(Con el objeto de prevenir accidentes, debes conocer antes de comenzar a trabajar en el laboratorio, que, durante el desarrollo de las prácticas, vas a manejar productos potencialmente peligrosos y a realizar procesos, algunos de los cuales, si no tomas las precauciones pertinentes, podrían entrañar algún tipo de riesgo).*

**6.1 RED ELÉCTRICA**

6.1.1 Los tableros de comandos deben estar fuera de las áreas de trabajo, en un lugar de fácil acceso y visible para el personal.

6.1.2 Los laboratorios deben disponer de un interruptor general para todo el circuito eléctrico, e interruptores individuales para cada sector, todos debidamente identificados y de fácil acceso.

6.1.3 Sectorizar la red eléctrica de acuerdo al nivel de consumo, con indicación de la carga máxima tolerable, para evitar sobrecargas del sistema y el consiguiente salto de los fusibles automáticos.

6.1.4 La instalación eléctrica debe ser trifásica para equipos de alto consumo. (ej. Hornos, autoclaves, destiladores).

6.1.5 El material eléctrico debe ser a prueba de explosiones por sustancias inflamables.

6.1.6 No utilizar el mismo enchufe o terminal eléctrico para equipos que funcionan en forma continua (estufa de cultivo) y discontinua (refrigerador).

6.1.7 Los enchufes no deberán estar cerca de fuentes de agua o gas.

6.1.8 Todos los enchufes deben contar con una conexión a tierra.

6.1.9 Situar los equipos eléctricos fuera del área en que se utilizan reactivos corrosivos.

6.1.10 No deberán existir interruptores y enchufes en una misma caja.

6.1.11 Proteger luminarias e interruptores.

**6.2** **RED DE GASES/CILINDROS DE GASES**

6.2.1 Debe existir una llave central y llaves de paso sectorizadas. Estas deben quedar visibles y con fácil acceso para que puedan utilizarse en caso de emergencias.

6.2.2 Los cilindros deben fijarse a la pared mediante una cadena.

6.2.3 Los cilindros que contienen los diferentes gases deben estar debidamente identificados mediante el color que está normado para cada uno de ellos. Ejemplo:

Oxígeno = blanco

Nitrógeno = negro

Aire comprimido = negro con blanco

Hidrógeno = rojo

**6.3** **OPERACIÓN DE GASES CRIOGÉNICOS**

6.3.1 Siempre la operación y manejo de equipos criogénicos debe estar a cargo de personal especializado, adecuadamente entrenado, que debe conocer las características de los gases con que trabaja. Recordar que la operación de termos criogénicos por características de construcción y las bajas temperaturas involucradas, es muy distinta a la de los cilindros de gas comprimido.

6.3.2 Al operar equipos para líquidos criogénicos, por su baja temperatura es necesario usar siempre guantes y máscara facial transparente, para evitar quemaduras por frío. Incluso con guantes, se puede soportar el frío sólo por tiempos cortos.

6.3.3 El termo siempre debe ser tratado y almacenado en forma vertical. Para transportarlo use un carro especial. En distancias muy cortas puede ser inclinado levemente, para hacerlo rodar sobre su base.

6.3.4 Al descargar un líquido criogénico en un termo u otro contenedor, hacerlo lentamente para que éste se enfríe paulatinamente y no en forma brusca. Utilizar los elementos de protección personal; guantes y careta facial. El trasvasije debe realizarse en un lugar libre del tránsito de personas.

**6.4 TRABAJOS BAJO CAMPANA**

6.4.1 Antes de iniciar una tarea bajo campana, hay que asegurarse de que el sistema de extracción funciona correctamente, como así también de que el mesón se encuentre limpio y que la puerta de la campana cierre bien.

6.4.2 No debe haber sobre la campana ninguna clase de producto inflamable. Llevar a la campana solamente el material necesario para trabajar.

6.4.3 Debe evitarse colocar el rostro dentro de la campana. Mantener el cierre de la puerta con la menor abertura posible.

6.4.4 Si se detiene el sistema de extracción de la campana, interrumpir inmediatamente el trabajo y cerrar al máximo la puerta. Sólo se ha de reiniciar el trabajo tras haber dejado transcurrir por lo menos cinco minutos después de que el sistema de extracción haya arrancado nuevamente.

6.4.5 En caso de incendio dentro de la campana, cortar el suministro de gas y desconectar los equipos eléctricos que se encuentren dentro de ésta.

**6.5 OPERACIONES CON VACÍO**

6.5.1 Abrir en forma lenta los sistemas que están al vacío, para evitar explosiones.

6.5.2 Cuando se va a trabajar con equipos que están al vacío, hacerlo dentro de una campana o con una mampara protectora.

6.5.3 Al desarmar un equipo que estuvo trabajando al vacío, primero asegurarse de que se restableció la presión atmosférica.

6.5.4 Respetar también las indicaciones anteriores cuando se usen desecadores.

6.5.5 Verificar el estado de las trampas antes de emplear una bomba de vacío.

6.5.6 Si se realiza una destilación al vacío, enfriar el equipo antes de permitir la entrada de aire.

**6.6** **OPERACIONES CON PRESIÓN**

6.6.1 Dotar a todos los equipos que trabajen por sobre 0,5 kg/cm2 de un sistema que permita medir la presión de trabajo y de una válvula de seguridad.

6.6.2 Evitar el uso de aparatos de vidrio. Si no puede evitarse, asegurarse de que estén protegidos (por ejemplo, con tela metálica).

6.6.3 Usar obligatoriamente, protector facial, gafas protectoras y guantes de cuero cuando se trabaje con equipos a presión.

6.6.4 Si se van a efectuar operaciones con vapor, se deberá tomar las siguientes precauciones.

Si se realiza una destilación por arrastre de vapor, evitar que el vapor circule a velocidades altas en el condensador.

Evite el sobrellenado del balón mediante un calentamiento lento para prevenir condensaciones excesivas.

**6.7.** **EQUIPOS DE SECADO Y MUFLAS**

6.7.1 EQUIPOS DE SECADO

No colocar productos volátiles de temperatura de inflamación inferior a 75º C, en hornos eléctricos.

Para secar productos volátiles, usar vapor o baños de agua caliente.

Si inevitablemente, deben usarse calentadores eléctricos, mantenerlos por debajo de 230º C.

6.7.2 MUFLAS

Antes de iniciar una tarea, verificar el estado de la mufla.

No colocar productos húmedos.

Si se trata de un material combustible, carbonizarlo previamente mediante un mechero, bajo campana.

Emplear solamente crisoles o cápsulas resistentes a altas temperaturas.

Para tomar el material, usar pinzas de tamaño y material adecuados.

Usar siempre guantes resistentes al calor.

**6.8 EQUIPOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS**

6.8.1 Leer cuidadosamente las instrucciones y las normas operativas antes de usar cualquier equipo o instrumento de laboratorio y asegurarse de que funciona correctamente.

6.8.2 No poner en funcionamiento un equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no esté puesto a tierra.

6.8.3 Usar calzado protector con suela aislada cuando se van a usar equipos eléctricos o electrónicos.

6.8.4 Asegurarse de que las manos estén secas.

6.8.5 Siempre que se usen equipos eléctricos productores de altas temperaturas (chispas, resistencias, arcos voltaicos, etc.), asegurarse de que no haya productos inflamables en las cercanías.

6.8.6 Al trabajar con equipos de absorción atómica, se deben tener en cuenta las normas que rigen el manejo de gases y el encendido de llamas. También tener en cuenta que los desechos del nebulizador son ácidos.

**6.9** **RADIACIONES**

6.9.1 RADIACIONES NO IONIZANTES

Si se van a usar equipos productores de radiaciones no ionizantes, no deben descubrirse las fuentes de rayos ultravioleta ni infrarrojos (UV - RI) ya que estos rayos pueden producir lesiones en los ojos o la piel.

Identificar el riesgo a través de señalética o cualquier otro dispositivo

6.9.2 RADIACIONES IONIZANTES

Una de las pocas fuentes que emiten radiaciones ionizantes son los detectores de captura de electrones del cromatógrafo gaseoso. Si se lo opera sin desarmarlo, no se corre riesgo alguno. Estos nunca deberán desarmarse. Estar alerta al símbolo que identifica estas clases de radiaciones.

Señalizar los equipos y lugares de almacenamiento de estos, con letreros que indiquen el riesgo de radiación.

**6.10.** **SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN DE AIRE**

6.10.1 Deberán existir campanas de extracción forzada en aquellos laboratorios donde se trabaja con sustancias químicas que por inhalación puedan causar daño al personal.

6.10.2 Los sistemas de ventilación y extracción de aire deben incluir un filtro destoxificante para evitar contaminación ambiental externa y serán adecuados a la naturaleza de los productos que se eliminan.

6.10.3 Considerar una mantención preventiva, mínimo 2 revisiones al año

## **6.11 ROPA DE TRABAJO**

6.11.1 Deberá cubrir completamente o reemplazar la ropa de calle.

6.11.2 El delantal deberá usarse cerrado (abotonado) para que sea efectiva la protección. Su utilización deberá restringirse única y exclusivamente al interior del laboratorio. Recordar que se puede contaminar el hogar y a terceras personas si se usa como ropa de calle.

6.11.3 No se deberá utilizar corbata ni bufandas; tampoco delantal muy amplio y desabotonado, por peligro de contaminación, atrapamiento o inflamación.

## 6.12 **CABELLO/CALZADO**

6.12.1 Se llevará el pelo siempre recogido. No se llevará pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas, etc., sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto.

6.12.2 Para trabajar con determinados microorganismos, se recomienda el uso de un gorro que cubra todo el cabello.

## **6.13 MANOS**

6.13.1 El lavado de manos deberá ser frecuente y siempre después de manipular sustancias infecciosas, muestras clínicas, productos biológicos o químicos, y animales.

**6.14 NORMAS DE SEGURIDAD DURANTE EL TRABAJO**

6.14.1 No fumar, comer y/o beber en el laboratorio.

6.14.2 No guardar alimentos y bebidas junto a muestras biológicas o productos químicos en el refrigerador o dependencias del laboratorio, por riesgo de contaminación con microorganismos o reactivos tóxicos.

6.14.3 NO bromear, distraer o interrumpir a las personas que se encuentran trabajando en el laboratorio por riesgo de accidentes.

**6.15** **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

6.15.1 Se utilizarán de acuerdo a la naturaleza del trabajo y riesgos específico s.

6.15.2 Para el cuerpo:

Delantal, pantalones, gorro, etc.

Guantes

Pechera

6.15.3 Para las vías respiratorias:

Mascarillas:

Contra polvo: en caso de trabajar en ambientes con partículas de polvo.

Contra aerosoles: necesarias para trabajar con centrífugas o agitadores de tubos.

Contra productos químicos específicos: en caso de no existir buena ventilación o extracción (Verificar que el filtro sea el adecuado).

6.15.4 Para la vista:

Lentes de Policarbonato

Careta facial en caso de realizar trasvasijes fuera de las campanas de extracción

6.15.5 Para los oídos:

En caso de ruidos producidos por equipos y/o campanas de extracción, que sobrepasen los 85 decibeles, se deberá utilizar protectores auditivos tipo tapón.

**6.16 SEÑALIZACIÓN**

6.16.1 De acuerdo a las disposiciones legales vigentes todo laboratorio debe presentar señalética de seguridad y emergencia.

6.16.2 La señalética debe estar ubicada en lugares de fácil visualización.

6.16.3 La dimensiones y colores de cada señalética deben cumplir con lo estipulado en las Normas NTE INEN 3864-

TABLA 1 Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad.



TABLA 2 Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementaria.

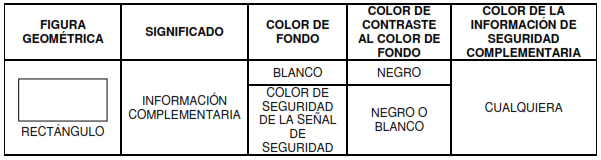


TABLA 3 Diseño y significado de indicaciones de seguridad.



TABLA 4 Señalética de radiación ionizante y no ionizante*. -* Son de forma rectangular e informa los tipos de radiación y a los riesgos a los cuales se está expuesto.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**6.17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

6.17.1 Todos los laboratorios deberán contar con extintores contra incendio y detectores de humo

6.17.2 Los laboratorios deberán contar con un sistema de alarma.

6.17.3 Los encargados de cada laboratorio serán responsables de verificar el estado de los extintores. En caso de requerir extintores nuevos o recargar extintores despresurizados deberá avisar a la unidad de seguridad y salud en el trabajo de la institución.

**6.18 ELEMENTOS DE SEGURIDAD GENERAL QUE DEBEN EXISTIR EN UN LABORATORIO EN CASO DE EMERGENCIA**

6.18.1 Extintor portátil de acuerdo a los riesgos específicos.

Ducha de emergencia.

Lavador de ojos.

Campana con tiraje forzado (en caso de emergencias químicas). Cuando se trabaje con productos químicos, especialmente si son corrosivos, o se confeccione material de vidrio.

Kit de seguridad para derrames

Botiquín

# **7. PRINCIPALES REGLAS DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACION DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Nunca coma, beba dentro del laboratorio.

No trabaje en el laboratorio si no tiene supervisión del profesor.

No lleve a cabo experimentos no autorizados.

Verificar qué sustancia química está utilizando. Para cumplir esta regla deberá leer la etiqueta o rótulo del envase. \* NUNCA UTILIZAR SUSTANCIAS DESCONOCIDAS O SIN ROTULO.

Cuando calientes líquidos en un tubo de ensayo, apunte la boca del tubo lejos de sus compañeros.

Nunca pipetee utilizando la boca y no inhale vapores o gases.

No utilice equipo de vidrio que esté quebrado o agrietado.

Determinar la naturaleza y grado de peligro. Leer o interpretar cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rótulo del envase.

Utilice el extractor siempre que esté utilizando sustancias que puedan liberar gases tóxicos o irritantes.

No caliente líquidos en envases o sistemas cerrados.

Evite frotarse los ojos mientras esté en el laboratorio, particularmente si ha manejado agentes químicos irritantes o vidrio quebrado. Lávese las manos antes de salir del laboratorio y siempre que toque sustancias irritantes o tóxicas.

No eche los desperdicios sólidos en el desagüe. Utilice para este propósito los recipientes que para estos fines se coloca en el laboratorio.

No introduzca pipetas o espátulas directamente en las botellas de reactivos comunes, en vez de esto, transfiera una cantidad aproximada del reactivo que va a utilizar a un envase apropiado. No devuelva los sobrantes a los frascos de origen.

Mantenga limpia en todo momento su mesa de trabajo. Si derrama algún reactivo, limpie inmediatamente el área afectada.

Notifique al profesor inmediatamente de todos los accidentes al igual que de escapes de gas u otras situaciones potencialmente peligrosas.

Evite las bromas pesadas y los juegos en el laboratorio. Igualmente, evite las visitas, entradas y salidas en el laboratorio.

Debe notificar de cualquier condición médica (alergias, dificultad visual, dificultad motora, etc.) que pueda afectar su seguridad en el laboratorio.

Aislar la sustancia química de alguna fuente de riesgo.

Actuar con las preocupaciones necesarias dependiendo del peligro, no exponiéndose a situaciones de riesgo.

Hacer que las protecciones sean iguales (o superiores) al peligro.

Emplear la protección adecuada para cada caso.

Comprobar que la sustancia química no ha cambiado en potencia o composición. (PUEDE CAMBIAR POR ACCION DEL TIEMPO, EVAPORACION, TEMPERATURA O CONTAMINACION). Si se registran variaciones en el color, olor, viscosidad o en otra característica física y/o química, ¡NO LA USE!

Conocer cómo reaccionan las sustancias químicas en una mezcla.

No aventurar una reacción que no se conoce ¡ES PELIGROSO!

Si usted conoce el resultado de la mezcla de dos o más sustancias químicas tome las precauciones necesarias para evitar riesgos. Conocer bien los procedimientos a seguir en casos de emergencia

Nunca tomar las botellas de ácido, material cáustico o cualquier otro reactivo por su cuello. Sostener firmemente alrededor del cuerpo del envase con ambas manos o utilizar portador de botellas.

Al preparar las soluciones, los envases no deberán quedar en contacto directo con el mesón por peligro de ruptura o derrame. Emplear un recipiente para colocar los envases en los cuales se preparará la solución. Esto evitará que al romperse un frasco o matraz la solución se derrame sobre el mesón. Realizar con precaución el trasvasije de un recipiente a otro; utilizar un embudo en caso necesario.

Nunca se deberá agregar agua a los ácidos concentrados: esta acción genera una reacción exotérmica, la cual puede provocar la ruptura del vaso o receptáculo y causar derrame o salpicaduras que exponen a quemaduras de piel y mucosas.

Agregar siempre el ácido suavemente al agua mientras mezcla. Esto se deberá realizar por escurrimiento de las paredes internas del receptáculo con agua. Mantener a mano neutralizantes, tales como bicarbonato de sodio (para los ácidos) y ácido acético (para los álcalis), en caso de derrames o salpicaduras.

Utilice campana de seguridad, mascarilla química, extracción forzada u otros.

Nunca mezclar o combinar sustancias cuyos resultados son gases tóxicos, sin las medidas de seguridad adecuadas.

Trabajar en mesones donde no exista fuente de calor, así se evitarán incendios y/o explosiones.

Nunca abrir frascos que contengan líquidos o vapores inflamables (bencina, alcohol, éter) cerca de una fuente de calor que produzca llama (mechero).

Antes de combinar o mezclar reactivos, se deberá comprobar que la reacción no provocará incendio y/o explosión. Nunca combinar compuestos cuya reacción pueda producir inflamación o detonación.

No golpear sustancias que detonen por percusión

**7.1 MATERIAL DE VIDRIO**

Con respecto al material de vidrio que se usa en gran cantidad en un laboratorio químico, se debe tener presente lo siguiente:

7.1.1 No apoyar los materiales de vidrio en el borde de las mesas.

7.1.2 Antes de usarlos, verificar su buen estado.

7.1.3 No utilice material de vidrio roto o dañado. El material roto debe ser desechado colocándolos en un receptáculo destinado para contenerlos y no junto con otros desperdicios.

7.1.4 No ejercer fuerza excesiva sobre el vidrio para desconectar uniones que están trabadas. Los tapones de los envases pueden aflojarse con pinzas.

7.1.5 Eliminar bordes cortantes de los extremos de un tubo o de una varilla de vidrio antes de usarlo. Esto puede hacerse exponiéndolo al fuego, de manera de dejarlos redondeados.

7.1.6 Los vasos de precipitado deben tomarse rodeándolos con los dedos por la parte externa, debajo del borde.

7.1.7 Nunca se deberá utilizar presión o vacío para secar instrumentos, utensilios o equipos de vidrio.

7.1.8 Para subir o bajar las muestras, antes se deberán aflojar las agarraderas.

7.1.9 Debe tenerse cuidado con el material de vidrio caliente, ya que no se nota.

7.1.10 Evitar calentar o enfriar, en forma brusca, los utensilios de vidrio.

7.1.11 No ejercer tensiones sobre utensilios de vidrio.

7.1.12 Se recomienda usar guantes o un trozo de tela al introducir material de vidrio (baquetas, termómetros, etc.) en corchos o tapones, facilitando la operación con un lubricante tal como jabón o glicerina. Es importante a su vez, mencionar que el material de vidrio no sea

empujado por el extremo, ya que la fuerza aplicada para introducirlo en el corcho o tapón puede hacer que se quiebre, ocasionando cortaduras.

7.1.13 Los balones deben sostenerse por su base y por el cuello.

7.1.14 Al aplicar aire, hacerlo fluir a un régimen bajo y asegurarse de que tenga una descarga adecuada.

7.1.15 Cuando se llene un recipiente con un líquido a temperatura inferior del ambiente, no taparlo hasta que la temperatura se haya equilibrado con la de éste para evitar la creación de vacío el cual puede provocar la rotura del recipiente. Dejar suficiente espacio en fase de vapor

7.1.16 Cuando se llene un recipiente con un líquido que va a congelarse, no taparlo y recordar que se debe dejar un espacio en fase de vapor para el aumento de volumen.

7.1.17 No intentar sacar por la fuerza tubos, tapones o mangueras pegadas. Cortar la parte de caucho o plástico o desechar el conjunto.

7.1.18 Después de usar un material de vidrio, lavarlo bien antes de guardarlo.

**7.2 ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS**

Los productos químicos por si solos presentan riesgos para la salud y el medio ambiente y que, sumado a un inadecuado almacenamiento, el riesgo es agravado.

El almacenamiento que existe actualmente en muchos de los laboratorios de nuestra institución, tiene características particulares:

7.2.1 Los principios básicos para reducir los riesgos asociados al almacenamiento de productos químicos son los siguientes:

7.2.2 Mantener el stock al mínimo. Es la mejor medida preventiva para controlar la presencia del producto químico peligroso. La cantidad presente deberá ser la necesaria para el día o período más corto que se pueda establecer. Se podrá valorar la conveniencia de tener un almacenamiento de productos químicos general que cumplirá con todas las exigencias y normativas de seguridad vigentes.

7.3.3 Etiquetado adecuado de todos los productos químicos. En la etiqueta es donde está la primera información sobre los riesgos de los productos químicos y por tanto la primera información sobre como almacenarlos. Comprobar que todos los productos, tanto sustancias como preparados de mezclas están adecuadamente etiquetados, reproduciendo la etiqueta original con el nombre completo de la/s sustancia/s, pictogramas de peligro. No reutilizar envases para otros productos y no sobreponer etiquetas.

7.2.4 Fichas de Datos Seguridad de todos los productos químicos. Se deberá tener en el laboratorio y en lugar conocido por todos los usuarios y de fácil acceso, las Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos químicos presentes en el laboratorio (archivador con fichas o fichas digitales). Los fabricantes y distribuidores deben facilitarlas y el personal de los laboratorios solicitárselas.

7.2.5 Mantener un control de fechas, tanto de adquisición como de la fecha de apertura del envase, para realizar un control de caducidad y sobre todo de los productos peroxidables (éter etílico, éter isopropílico, dioxano, etc)

7.2.6 Organización adecuada respetando INCOMPATIBILIDADES. Se tendrá en cada laboratorio un listado actualizado de los productos químicos presentes en el local y sus cantidades. Se incluirá cada producto en alguno de las siguientes categorías:

EXPLOSIVOS

COMBURENTES

INFLAMABLES

TÓXICOS

CORROSIVOS,

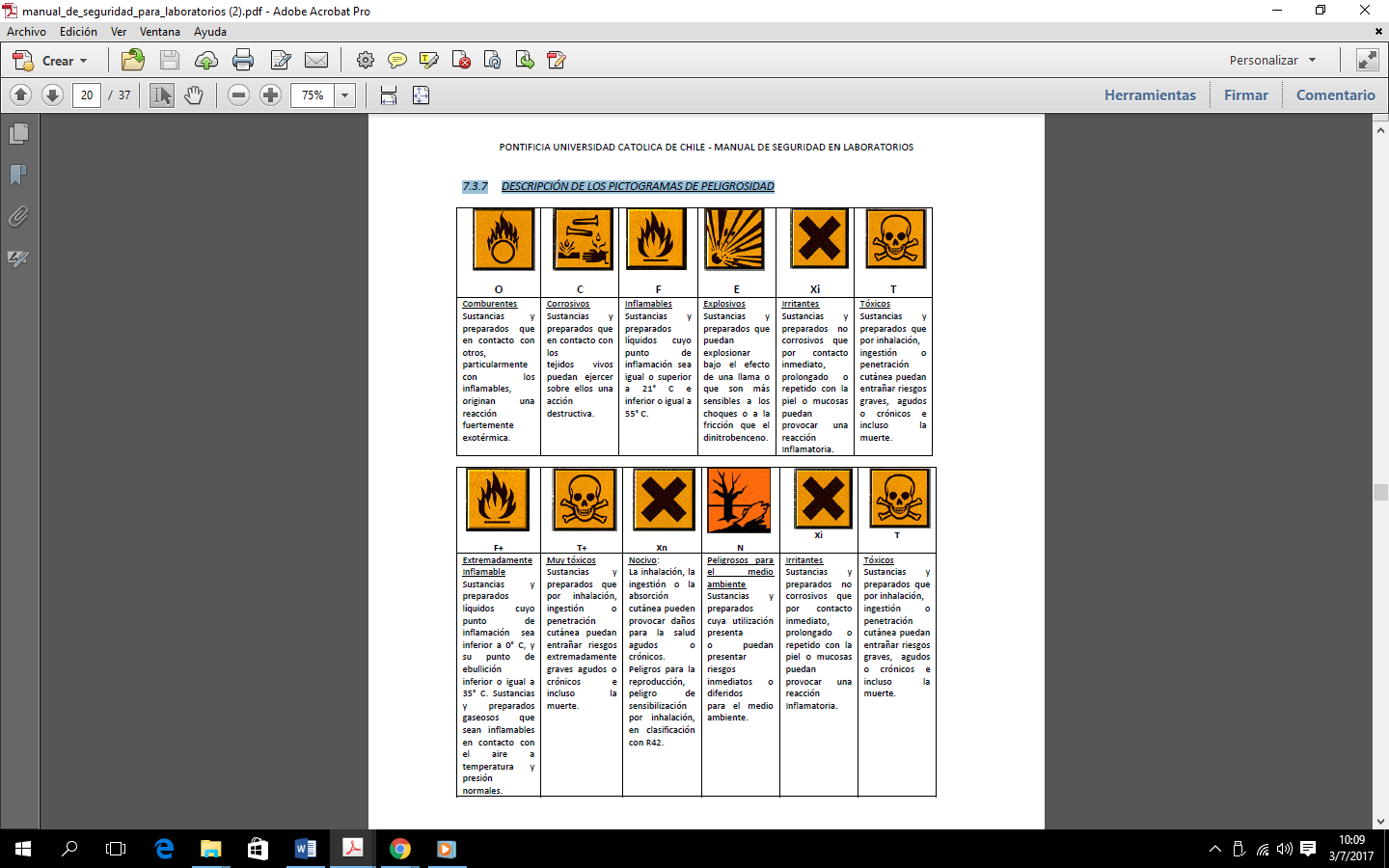
NOCIVOS, IRRITANTES

SENSIBILIZANTES

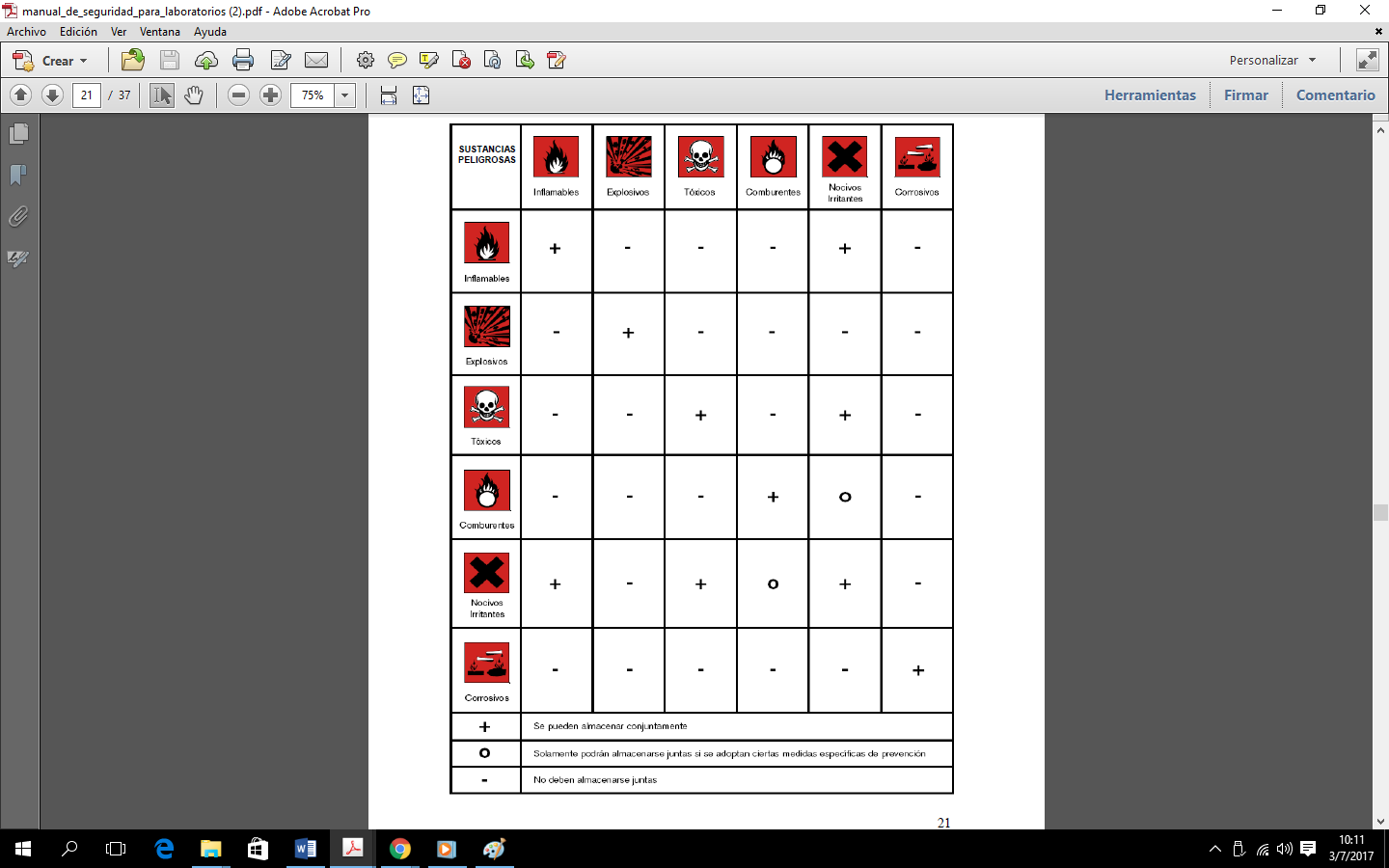
CARCINOGÉNICOS, MUTAGÉNICOS

La información necesaria para la clasificación aparece completa en la etiqueta del producto, tanto en los pictogramas de peligro, y también en la Ficha de Datos de Seguridad del producto.

7.2.7 DESCRIPCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD



7.2.8 CUADRO DE INCOMPATIBILIDAD ENTRE SUSTANCIAS PELIGROSAS



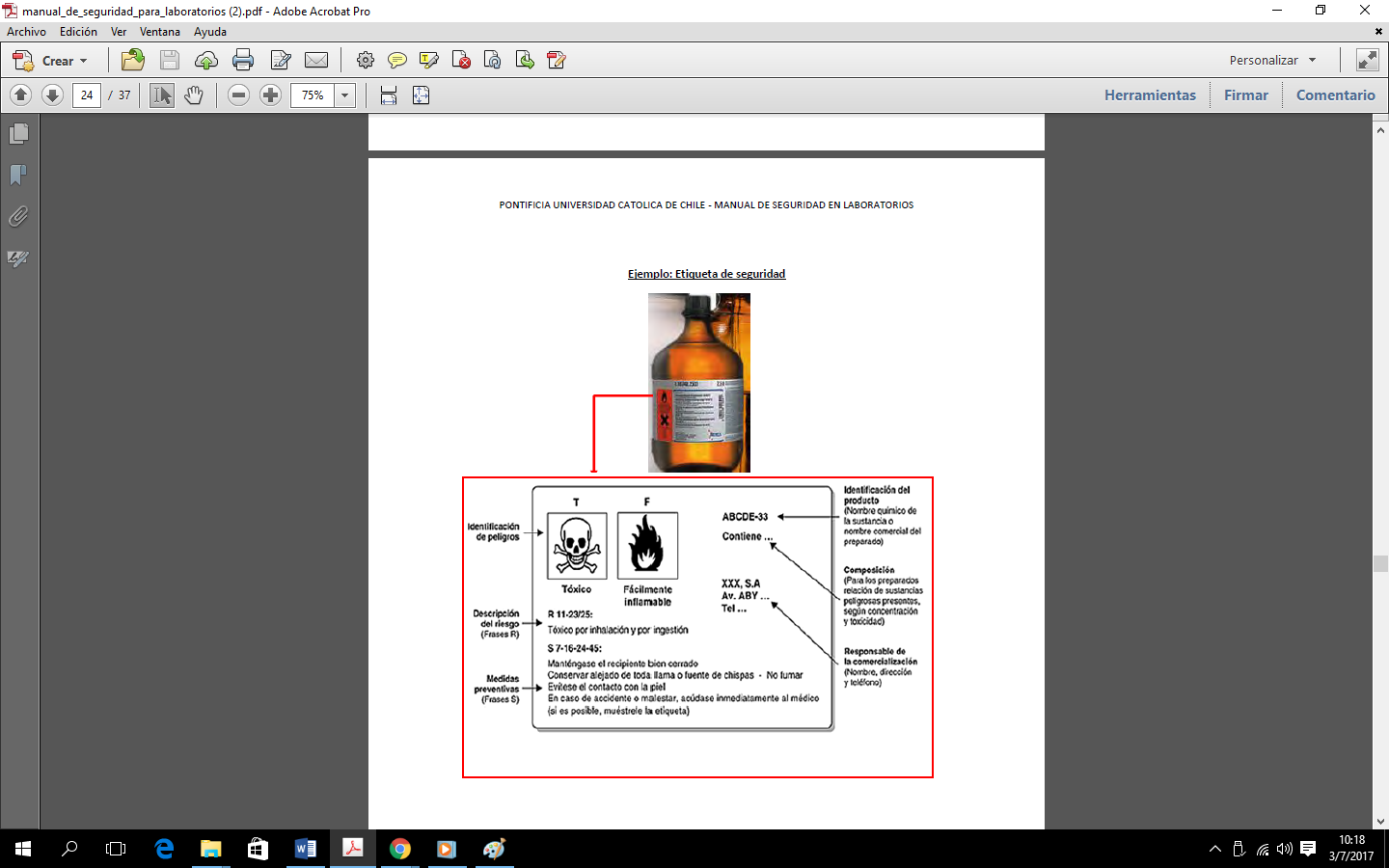
7.2.9 La etiqueta es la fuente de información básica y obligatoria que identifica el producto y los riesgos asociados a su manipulación.

7.2.10 Toda etiqueta debe contener los siguientes datos:

Frases R. Frases específicas para cada sustancia que describen el riesgo que se corre con su manipulación.

Frase S. Frases con la recomendación correspondiente respecto a cómo actúa en relación con el producto concreto.

Fichas de datos de seguridad. Fichas que complementan la función realizada por las etiquetas y describen las características de los distintos productos de manera que la persona que manipula la sustancia tenga información sobre la peligrosidad asociada al producto. Es obligatorio que éstas se faciliten al ‘usuario profesional’ con la primera entrega del producto. Las FDS, además de informar sobre la naturaleza y composición de los productos y su peligrosidad, aportan otros aspectos como: gestión de residuos, primeros auxilios, valores límite y datos fisicoquímicos o toxicológicos.



# **8. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS QUIMICOS**

El proceso comienza cuando los usuarios de los distintos laboratorios generan residuos líquidos y sólidos, los cuales deben ser clasificados y separados para luego almacenarlos en contenedores especiales y posteriormente ser trasladados por una empresa externa la cual se encarga de su eliminación final.

## **8.1** **PROCESO DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS QUIMICOS**

8.1.1 Todas las personas que manejen productos químicos deberán velar, en cuanto sea puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo.

8.1.2 Todas las personas que manejen productos químicos deberán tomar todas las medidas razonables para eliminar o reducir al mínimo para ellos mismos y para los demás los riesgos que entraña la utilización de dichos productos.

8.1.3 Los docentes, investigadores y los jefes de laboratorio son los responsables de asegurar que todos lo químicos sean recolectados previo a terminar su uso.

8.1.4 Todas las personas que manipulen productos químicos y generen residuos deberán utilizar en todo momento los elementos de protección personal adecuados al riesgo, como mínimo: protección visual, guantes, delantal y zapatos.

8.1.5 Los Docentes, investigadores y alumnos deben determinar exactamente si un residuo químico es un residuo químico peligroso.

8.1.6 Es responsabilidad de los Docentes, investigadores y alumnos clasificar adecuadamente todos los residuos químicos según el Proceso de eliminación, se clasifican en: Éter, halogenados, hidrocarburos y otros, soluciones inorgánicas y posteriormente eliminarlos en contenedores plásticos, similares a los existentes en los laboratorios de la Facultad de Química.

8.1.7 El docente o jefe del laboratorio debe indicar el lugar más adecuado y seguro para Mantener los contenedores de residuos. Estos deben mantenerse en lugares de fácil acceso, libre de obstáculos y lejos de: instalaciones eléctricas, llamas abiertas, corrientes de aire, exposición solar, lluvia.

8.1.8 Todas las personas que manipulen productos químicos y generen residuos deben velar para que los contenedores se mantengan en óptimas condiciones, cerrados con su respectiva tapa y señalizados.

8.1.9 No utilizar envases vacíos de vidrio de otros productos químicos para almacenar residuos, ni ser reutilizados para ningún otro objetivo.

8.1.10 Todos los desechos de vidrio (envases vacíos, material de vidrio quebrado) deben ser dejados en cajas de cartón, correctamente señalizadas, al interior del laboratorio y posteriormente, solicitar a una empresa autorizada para su trasladado y eliminación.

8.1.11 Se encuentra totalmente prohibido dejar residuos químicos al interior de: campanas de extracción, muebles, estanterías, repisas, gabinetes o cualquier otro lugar que no sea el asignado por el laboratorio para los contenedores.

8.1.12 En caso de generar un residuo que no está dentro de la clasificación establecida, el envase debe ser claramente identificado con una etiqueta.

8.1.13 Evitar el almacenamiento de productos químicos con una limitada vida segura.

8.1.14 Los productos que tengan más de 6 años de almacenados y sin uso deben ser eliminados.

8.1.15 Al verter el residuo en los contenedores evitar derramar el líquido sobre el cuerpo del contenedor o sobre el piso, en caso de que esto ocurra, limpiar en forma inmediata. (utilizar los elementos de protección personal)

8.1.16 Se encuentra prohibido eliminar residuos químicos en contenedores que no sean del laboratorio de donde se generó el residuo.

## **8.2 MEDIDAS EN CASO DE EMISIÓN ACCIDENTAL (DERRAME)**

**8.2.1** Mantenga la calma, trate de calmar a otros

**8.2.2** Advertir inmediatamente al personal que está cerca.

**8.2.3** Si el producto es inflamable o tóxico, ventilar el área: abriendo todas las ventanas y puertas (posibles) y eliminar toda fuente de ignición. Si los productos son compuestos Peligrosos (Nitratos, bromuro, sulfuro de carbono, aminas aromáticas, tetraetilo de plomo, cianuros, etc.) evacuar el área y avisar al jefe directo para el tratamiento del residuo.

**8.2.4** Utilizar en forma obligatoria el Kit de seguridad para contener el derrame: Mascarilla con filtro para vapores orgánicos, guantes de acrilo nitrilo, protección ocular, pala platica, escobillón, recipiente o contenedor de pvc para el residuo.

**8.2.5** En caso de derrames de ácidos, emplear productos neutralizadores, antes de proceder a la limpieza, como carbonato de sodio, si no se tiene algún neutralizador utilizar arena.

**8.2.6** Una vez controlado el derrame mantener ventilado el lugar el mayor tiempo posible (en forma natural o artificial) y Solicitar a quien corresponda (depto. de mantención) la gestión correspondiente para que una empresa especializada y autorizada retire el residuo recuperado.

**8.2.7** Si el derrame compromete al cuerpo de una persona, proceder de la siguiente manera:

* Quitarse la ropa contaminada mientras se usa la ducha de emergencia.
* Recordar que no se debe perder ni un segundo.
* Hacer correr agua en cantidad abundante, por la zona afectada, durante 15

minutos. Continuar el procedimiento si hay dolor.

* No usar sustancias neutralizadoras, por ejemplo: ungüento, cremas ni lociones
* Recurrir rápidamente al médico.
* Si la zona afectada son los ojos, hacer correr abundantes cantidades de agua fría mediante un lavadero de ojo durante 15 minutos. Conseguir rápidamente atención médica.

## **8.3 LUCHA CONTRA INCENDIOS**

**8.3.1** Frente al riesgo de incendio, debe existir como mínimo equipos de extinción portátiles que sean adecuados a las características de los productos químicos que se utilicen en los laboratorios. Un equipo adecuado incluirá también el almacenamiento en el lugar de la instalación.

**8.3.2** Los equipos de extinción de incendios deberían estar disponibles para su utilización inmediata y emplazados en concordancia con las disposiciones legales y las normas nacionales vigentes.

**8.3.3** Se debería suministrar y asegurar el mantenimiento de los equipos de extinción de incendio

**8.3.4** Mediante inspecciones efectuadas de manera regular se debería garantizar el mantenimiento en óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos de extinción de incendios y de protección contra el fuego.

**8.3.5** Se deberá impartir a los funcionarios la formación, instrucción e información adecuadas sobre los peligros que entrañan los incendios relacionados con productos químicos

**8.3.6** Cuando el servicio de bomberos especializado u otros servicios de intervención sean externos al establecimiento, se les debería facilitar información adecuada sobre la naturaleza del incendio de productos químicos y los riesgos que entrañe, de tal manera que su personal pueda adoptar las medidas de prevención apropiadas.

**9. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE DEL TRABAJO.**

En caso que un funcionario administrativo o académico sufra un accidente, con motivo del cumplimiento de sus labores, debe proceder de la siguiente forma:

1. En caso de haber sufrido un accidente en el trabajo, usted u otra persona debe avisar en forma inmediata a su jefe.
2. El jefe directo o reemplazante deberá reportar mediante el formulario de reporte de incidentes y accidentes de trabajo que se puede descargar de la página de la institución en el apartado seguridad y salud en el trabajo.
3. Una vez recibido el Reporte de Accidente, la unidad de seguridad y salud en el trabajo, iniciará el procedimiento para la investigación del accidente laboral.

# **10. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE: ALUMNO**

1. En caso de una urgencia, el alumno si quiere acceder a los beneficios, debe dirigirse a la dirección de bienestar estudiantil.
2. En caso de accidente puede también acudir al centro de atención integral de salud de la institución.
3. Si se encuentra un alumno dentro del Campus en una situación que necesite ayuda o auxilio, debes llamar al 911 para su ayuda inmediata.

**11. PRIMEROS AUXILIOS**

11.1.1 Se deberán prever los medios de primeros auxilios apropiados. Para tal efecto, se deberían tomar en consideración los productos químicos utilizados en el trabajo, las facilidades de acceso y comunicación y los servicios e instalaciones de urgencia disponibles, en concordancia con las exigencias determinadas por la dirección de la Facultad.

11.1.2 En la medida de lo posible, tanto el personal formado para prestar primeros auxilios como los medios apropiados para hacerlo deberían estar permanentemente disponibles durante todo el tiempo de utilización de productos químicos peligrosos en los laboratorios.

11.1.3 Con respecto a los productos químicos peligrosos, los encargados de prestar primeros auxilios deberían estar formados, en particular, en relación con:

* Los peligros que entrañan los productos químicos y las formas de protegerse contra tales peligros;
* La manera de emprender acciones eficaces sin demora, y
* Todos los procedimientos pertinentes a la evacuación de personas lesionadas hacia los hospitales.

11.1.4 Los equipos, medios e instalaciones de primeros auxilios deberían ser adecuados para hacer frente a los peligros que entrañe la utilización de productos químicos en los laboratorios. como, por ejemplo, duchas de emergencia o fuentes para el lavado de los ojos.

## **11.2 QUEMADURAS**

Lesión producida en los tejidos por calor, frio o por sustancias químicas. La lesión va, desde simple enrojecimiento de la piel, hasta la pérdida importante de esta.

La gravedad de una quemadura depende de la profundidad, localización y extensión de la zona quemada y del tipo de sustancia que provocó la quemadura.

Debido a que las quemaduras son producidas por calor exagerado de la piel, el cuerpo pierde gran cantidad de sales y líquidos de los tejidos afectados. Esta pérdida puede llevar al shock, agravado por el dolor causado por la quemadura. En la atención de primeros auxilios de una quemadura usted debe:

* Aplicar abundante agua, idealmente bajo una ducha de emergencia durante 15 minutos mínimo y retirar la ropa contaminada, mientras este bajo la ducha
* Cubrir con material estéril, húmedo, toda la extensión de la quemadura
* Separar los pliegues del cuerpo
* No aplicar pomadas
* No dar nada por la vía oral

11.2.1 Las quemaduras se clasifican en:

* Quemadura A o superficial: es la más frecuente Signos y síntomas locales: enrojecimiento de la piel, dolor y ardor
* Quemadura A-B Signos y síntomas: ampollas de líquido claro y dolor en el sitio quemado
* Quemadura B Signos y síntomas: la piel de la zona quemada varía de color castaño a negruzca. La persona se encuentra con gran compromiso del estado general y puede que no sienta dolor en las zonas profundamente quemadas.

Para todas las quemaduras; independiente de su clasificación, deben tratarse con el procedimiento antes descrito.

11.2.3 Medidas Generales

* Envuelva en material estéril o limpio
* Separe zonas quemadas con material lo más limpio posible
* Si la quemadura abarca gran extensión del cuerpo, envuelva en sabana húmeda y traslade.
* No romper las ampollas
* No aplicar ungüentos, cremas o aceites.
* No retire ropas adheridas a la piel.

11.2.4 Medidas Especiales

Las lesiones causadas por sustancias corrosivas, como sustancias alcalinas y ácidas, producen trastornos en los tejidos del cuerpo. El gran daño en el tejido dependerá de la concentración, cantidad de la sustancia corrosiva y tiempo que transcurra después de ocurrido el accidente.

11.2.5 En caso de lesiones en los ojos

Lávelos con abundante agua.

Coloque la cabeza del accidentado hacia el lado del ojo afectado y ábralo con dos de sus dedos, levantando el párpado. Con su otra mano vierta abundante cantidad de agua desde aproximadamente 10 cm. de altura dentro del ángulo interior del ojo dañado. Usted deberá lavar el ojo continuamente por espacio de 20 minutos o hasta que llegue ayuda médica al lugar del accidente. Mientras lava el ojo, pida al accidentado que lo mueva en todas direcciones.

11.2.6 En caso de quemaduras de las vías respiratorias

Coloque a la persona semisentada y traslade rápido a un centro asistencial.

## **11.3 CONDUCTA FRENTE A ACCIDENTES POR DESCARGA ELÉCTRICA**

* Corte la energía eléctrica del laboratorio antes de acercarse al funcionario, alumno, docente accidentado
* Evalué el nivel de conciencia del accidentado
* Si está consciente, controle signos vitales y cubra las quemaduras (marcas eléctricas) con material estéril y traslade de inmediato a un servicio de urgencia
* Si esta inconsciente, despeje la vía área
* Si no respira, realice maniobras de resucitación cardiopulmonar y traslade de inmediato a un servicio de urgencia

**12. REFERENCIAS**

* Ministerio de Salud Pública - Ministerio de Bienestar Social
* Instituto ecuatoriano de seguridad social
* NTE INEN-ISO 15190
* NTE INEN 3864-1