ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FARMACIA DE HOSPITAL

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Química Farmacéutica

ESTUDIO DE LA APLICACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE FARMACIA DE HOSPITAL

Nancy Maribel Dubois Chávez

Trabajo de graduación presentado
para optar al grado académico de

Licenciatura en Química Farmacéutica

Guatemala

1997

Vo. Bo. :

(f) _____
Doctor Alejandro Quiñónez Obiols
Asesor

Tribunal examinador:

(f) _____
Doctor Alejandro Quiñónez Obiols
Asesor

(f) _____
Licenciada Sonia Arévalo García
Jefe Departamento de Farmacia
Hospital General San Juan de Dios

(f) _____
Licenciado Rolando López García
Director Departamento de Química Farmacéutica
Universidad del Valle de Guatemala

Fecha de aprobación: 15 de julio de 1997.

A mis padres.

CONTENIDO

Páginas

RESUMEN

Se elaboró un manual de seguridad, que contiene la información necesaria para trabajar en un ambiente seguro, dentro de un laboratorio. Este manual de seguridad se presentó en cada uno de los laboratorios de farmacia, de los hospitales nacionales del área metropolitana, mediante el desarrollo de un *curso de seguridad*, que permitió su conocimiento y las ventajas que conlleva su aplicación.

Este curso se impartió a una población de cincuenta y un personas. Incluye personal de limpieza, personal de bodega, técnicos de laboratorio, auxiliares de farmacia, practicantes de Química Farmacéutica y profesionales que laboran en los laboratorios de producción de los Hospitales de la Ciudad de Guatemala.

Para evaluar la aplicación del manual, se realizaron dos encuestas. La primera, determinó aspectos de seguridad previo al curso. La segunda, evaluó tanto la eficacia e importancia del curso, como la aplicación del manual, después del curso. Los resultados demostraron que los laboratorios de farmacia de los hospitales, carecen de un programa de seguridad debidamente estructurado y funcional. No existe una capacitación permanente que provea información al trabajador, sobre aspectos de seguridad, para que desarrolle de una forma segura y eficiente su trabajo. Por tal razón, es factible y necesaria la aplicación de un manual de seguridad, para que se capacite de una forma continua al personal de laboratorio. Se demostró que con la capacitación del personal y con la aplicación del manual, se logran cambios en su actitud, hábitos y conducta, lo cual contribuirá a aprovechar, conservar y optimizar los recursos del laboratorio. Se incrementará la productividad del mismo, dentro de un marco de bienestar tanto para el trabajador como para el empleador.

I. INTRODUCCIÓN.

A los laboratorios de la farmacia de hospital se les considera como poco o nada peligrosos, pues se cree que en los mismos, se elaboran y manipulan únicamente fórmulas magistrales, oficinales o galénicas, que involucran el manejo de sustancias químicas inocuas, que no representan riesgo alguno para la salud de las personas que laboran en estas áreas. Sin embargo, estos laboratorios alcanzan un gran nivel de desarrollo, como consecuencia de las necesidades económicas que actualmente tienen los hospitales. Algunos de ellos, cuentan con la producción de varios tipos de medicamentos o preparados especiales a escala semiindustrial, para suplir las necesidades internas del hospital. La producción de estos medicamentos, debe cumplir con los estándares de calidad necesarios, por lo que algunos de los hospitales cuentan con laboratorios de control de calidad. Además, dentro de las funciones del laboratorio, está la preparación de soluciones antisépticas para el uso de las salas y servicios del hospital.

Lo anterior, pone de manifiesto que a los laboratorios de la farmacia de hospital, se les debe considerar como tal, ya que lo mismo que un laboratorio de producción industrial, su personal manipula y maneja una variedad de drogas, productos químicos, materia prima, que por ende, conlleva todas las operaciones necesarias para su manejo, distribución, almacenamiento, elaboración, procesos de control de calidad, etc. Por estas razones, la seguridad debe ser un factor importante en el trabajo diario, más aún cuando los recursos económicos e instalaciones de estos laboratorios son limitados. Asimismo, la seguridad en este tipo de laboratorios involucra entre otros aspectos importantes: proteger a los trabajadores de los riesgos químicos, físicos y mecánicos, a los que están expuestos. Proteger los productos que se fabrican, de la contaminación

provocada por malos hábitos y conducta del trabajador dentro del laboratorio. Se hace necesario considerar los riesgos latentes que existen en los laboratorios. Pero más importante aún, es que se tomen las medidas necesarias para crear una cultura de seguridad en el trabajo. Para lograrlo, se requiere que todos los grupos involucrados en el ambiente laboral posean información adecuada, que contribuya a la creación del "trabajo seguro". Es evidente que la ignorancia, el desconocimiento y la falta de conciencia, son los factores importantes que contribuyen a la inseguridad dentro del laboratorio y son una antesala para los accidentes. Derivado de los aspectos expuestos anteriormente, surgió la necesidad de elaborar un manual de seguridad, que contenga los aspectos importantes para asesorar, orientar, dirigir y evaluar al trabajador sobre el equipo técnico y de protección que debe utilizar, así como las reglas generales a seguir en el laboratorio. La forma apropiada de manipular, almacenar y etiquetar tanto la materia prima como los productos químicos, etc. Este manual, se promovió en los laboratorios de la farmacia de hospital, sin considerar qué tan especializado sea el laboratorio, pues algunos de ellos son informales, pero de una manera u otra, el trabajo involucra la manipulación de sustancias químicas y procesos de alto riesgo para el trabajador, como para los productos que fabrica. Este manual se promovió en los laboratorios de farmacia, de los hospitales nacionales del área metropolitana, mediante un curso de seguridad. Su utilidad se evaluó a través de la experiencia vivencial, al impartir y promover el manual de seguridad, así como del análisis de los resultados que se obtuvieron de la encuesta.

II. MARCO CONCEPTUAL.

A. ANTECEDENTES.

La seguridad en el trabajo, implica la creación de un ambiente idóneo para un adecuado desarrollo laboral, que beneficie tanto al trabajador, al empleador, así como al medio que les rodea. Es por ello que instituciones nacionales e internacionales, trabajan en favor de su instauración, unos a través de la legislación y otros con programas para su desarrollo. Autores independientes elaboraron manuales, programas, sistemas o diagnósticos de seguridad en todos los ámbitos.

La Oficina Internacional del Trabajo elaboró un manual titulado: *La prevención de los accidentes*, el cual trata de la seguridad en el trabajo en forma general. Explica la importancia de la seguridad como la única y principal medida de prevención de accidentes. Incluye una serie de medidas que deben observarse en la seguridad del ambiente laboral. Con el fin deconservar la integridad física del trabajador. (20)

Esta oficina elaboró además, un manual práctico de seguridad industrial, el cual surgió de la necesidad de disminuir los accidentes provocados por el empleo de sustancias químicas peligrosas, que provocan daño tanto a los trabajadores como a los ciudadanos. Este libro se titula *Control de Riesgos de Accidentes Mayores* y aborda aspectos fundamentales para la seguridad, como son: el emplazamiento, la planificación, diseño, construcción y funcionamiento de las plantas industriales. Además señala y evalúa los diferentes componentes de control de los riesgos de accidentes mayores. (7)

El comité del National Research Council (NRC), preparó el libro *Prudent Practices in the Laboratory*, en respuesta al riesgo a que están expuestas las personas que laboran en un laboratorio químico y por el peligro potencial que representa al público, por su uso, transporte y manejo. Esto se debe al papel preponderante que hoy día tiene la química dentro de la sociedad. El libro fomenta la *cultura de la seguridad* en los laboratorios, aborda los temas de evaluación de riesgo y daños en el laboratorio, manejo de reactivos y desechos, legislación, etc. (32)

La Occupational Safety and Health Administration (OSHA) se encarga de investigar, proveer información y entrenamiento, sobre salud y seguridad en el trabajo. Elaboró un trabajo titulado *Personal protective equipment*, en el cual indica, sugiere y recomienda, el equipo personal necesario para la prevención de accidentes, resalta también la importancia de su uso. (28)

El gobierno de Guatemala a través de acuerdos ministeriales, regula lo referente a la seguridad laboral, algunos de ellos son:

La Dirección General de Previsión Social, una dependencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, elaboró el *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo*, donde se enumeran medidas que tienden a proteger la vida, salud e integridad corporal de los trabajadores, el mismo establece las obligaciones de patronos y trabajadores. Además, incluye disposiciones muy generales sobre condiciones de locales y ambientes de trabajo, manejo de sustancias químicas peligrosas, protección especial, botiquín y enfermería, etc. (27)

La División de Registro y Control de Medicamentos y Alimentos, a través del Departamento de Registro y Control de Medicamentos, creó un

Reglamento de buenas prácticas de Manufactura en la industria farmacéutica y cosmética de Guatemala, en el cual en el Capítulo IX, Artículo No. 48 indica únicamente que en los laboratorios: "Existirán instrucciones precisas de seguridad, con el fin de evitar accidentes". (11)

Las instituciones guatemaltecas que iniciaron con el proceso de seguridad son:

El Comité de Seguridad de la Universidad del Valle de Guatemala, que vela por la seguridad en los laboratorios dentro de la institución. Por medio de reglamentación, educación e información, se encarga de que las instalaciones de los laboratorios cuenten con los requisitos de seguridad necesarios, introduce técnicas apropiadas de tratamiento y manejo de desechos. Además imparte cursos a estudiantes, maestros y trabajadores del área de laboratorios. Este comité cuenta con material informativo sobre seguridad en los laboratorios, para consulta de estudiantes, profesionales y particulares.

La compañía farmacéutica Upjohn, elaboró un folleto que incluye recomendaciones de seguridad para el laboratorio, dirigido a todos sus trabajadores (profesionales y no profesionales). Hace hincapié en la importancia de ese folleto, tanto para la seguridad del trabajador, como de su familia y de la propia empresa. (37)

Smith, J. realizó una evaluación sobre la relación dosis-exposición en el lugar de trabajo. Con ella pretende prevenir los efectos adversos a la salud, ya sea por la eliminación de riesgos, o por reducción de la exposición a químicos tóxicos. En su estudio consideró las diferencias individuales, factores genéticos, factores de exposición, que de manera conjunta determinan la dosis crítica que afecta algún tejido blanco del organismo.

Utilizó análisis mecanísticos y un modelo fisiológico-farmacocinético para relacionar el riesgo de la salud con la exposición a químicos tóxicos. Encontró que no existía una dosis única que represente los efectos nocivos para la salud. Por ello introdujo estudios epidemiológicos, los cuales mejoraron la exactitud y precisión de la relación dosis-respuesta. Finalmente, concluye: las relaciones cuantitativas determinadas, son indispensables para fijar los límites de exposición y para desarrollar estrategias de control de exposición, las cuales disminuirán el riesgo para la salud. (35)

Helman, J. indica que, en los laboratorios de la farmacia de hospital, el peligro mayor se presenta por la existencia de apreciables cantidades de sustancias inflamables y su continua manipulación. Solventes de puntos de ignición bajos, sustancias de combustión espontánea como: alcoholes, acetona, solventes derivados del petróleo, etc. son ejemplos que obligan a instaurar medidas preventivas de seguridad. Éstas no deben reducirse a la instalación de extinguidores en lugares estratégicos, sino deben involucrar también soluciones de orden arquitectónico, puertas y ventanas de seguridad, etc. (16)

Barrios, M. elaboró un manual que contiene los puntos elementales de la seguridad industrial, con el fin de que el estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, posea los elementos teórico-prácticos del curso de Seguridad e Higiene Industrial y que se le motive sobre la importancia del mismo. (1)

Cabrera, J. realizó un estudio sobre las condiciones físicas del edificio de Ingeniería de la Universidad de San Carlos. En él encontró condiciones, instalaciones y prácticas inseguras en los laboratorios. Por tanto, recomienda

la formación de una comisión de seguridad e higiene integrada por los sectores involucrados. (4)

Cordón, M. realizó una revisión bibliográfica de la Seguridad e Higiene Industrial, en el cual indica los puntos claves para su instauración. Concluyó en la necesidad de la elaboración de una guía para todas las industrias. (8)

Ramírez, E. evaluó las condiciones de seguridad en los laboratorios del área fisicoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Con ello demostró la falta de seguridad tanto de sus instalaciones así como la falta de seguridad personal existente en los laboratorios. (33)

B. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo de investigación pretende promover conductas y hábitos de seguridad que contribuyan a mejorar, mantener la salud y bienestar de las personas que trabajan en los laboratorios. Esto repercutirá en el desempeño adecuado de sus labores, dentro del mismo. Así también, contribuirá a aumentar la productividad del laboratorio, mediante el aprovechamiento de sus recursos y la disminución de costos. Se mantendrá la integridad del equipo e instalaciones, se reducirán los riesgos asociados con el manejo de sustancias químicas, se mejorará la eficiencia, calidad y actitud del personal, hacia el trabajo que realiza en el laboratorio.

Este manual cooperará con el mejoramiento, tanto del equipo como de las instalaciones de los laboratorios de la farmacia de hospital. Esto proveerá de una mayor seguridad al mismo. Por estas razones, se hace necesario crear una conciencia, una cultura de seguridad en el trabajo, para que con la mejor disposición, todos los grupos involucrados obtengan los beneficios de trabajar en un ambiente seguro.

La creación de un ambiente de trabajo seguro, no sólo repercutirá en beneficios para el empleado y empleador. Además, representa un gran impacto en la conservación y protección del medio ambiente, ya que se pondrán en práctica las medidas adecuadas para el manejo de las sustancias químicas. Se ofrecerá control, manejo y tratamiento de desechos, entre otros varios factores de riesgo al medio ambiente.

Es por ello que la seguridad es una forma de vida, que debe practicarse en el hogar, trabajo, medio ambiente, en todos los ámbitos en que el ser humano se desenvuelve, con el fin de garantizar su conservación.

C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Independientemente del lugar donde se labore, la seguridad contribuye a fomentar buenos hábitos de trabajo. Sin embargo, éste es un rubro que se subestima dentro de los laboratorios de la farmacia de hospital, pues se cree que manipulan únicamente materiales inocuos. Pero en la práctica, también se manejan sustancias químicas que representan riesgo tanto para la salud de los trabajadores, como para los productos que se elaboran.

D. ALCANCE Y LIMITANTES DEL PROBLEMA.

1. Alcance.

El manual a elaborar, abarcará todos los puntos críticos que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad en el laboratorio. Abarcará los peligros potenciales relacionados con el trabajo dentro del mismo, se proporcionarán procedimientos para desarrollar hábitos de seguridad. Se excluirán los puntos relacionados con el manejo de material biológico, los cuales no se manejan dentro del laboratorio de la farmacia de hospital.

2. Límites.

Este proyecto tendrá aplicación general en todos los laboratorios de la farmacia de hospital. Además, será una guía importante de trabajo para el resto de laboratorios, que con algunas modificaciones, podrá adaptarse a cualquiera de ellos.

III. MARCO TEÓRICO

A. FARMACIA DE HOSPITAL.

Es una moderna modalidad del ejercicio profesional farmacéutico. La actividad primaria debe ser asistencial. En ella se realizan varias actividades, entre ellas están: asistencia, educación e investigación, dirigidas exclusivamente a las necesidades del hospital. (10)

La actividad de asistencia se encarga de atender todas las solicitudes de drogas, productos químicos, medicamentos, ya sean fórmulas magistrales, oficinales o especialidades farmacéuticas, las cuales deben ajustarse a las normas establecidas. Aquí se debe manipular una variedad de drogas, productos químicos o materia prima. Para ello se deben realizar todas las operaciones necesarias tendientes a una mejor conservación y aprovisionamiento de los productos obtenidos. (16)

1. Laboratorio general de la Farmacia de Hospital.

Los objetivos principales son: manipular y elaborar todas las fórmulas magistrales, oficinales, galénicas, etc. que se soliciten en las órdenes de la sección de despacho. Se deben ajustar las actuaciones técnicas conforme al código de manipulaciones de aplicación general en todo el servicio. Se deben mantener actualizados los protocolos de trabajo y manipulaciones. En algunos laboratorios de la farmacia de hospital, se encuentra un área analítica y de ensayos (control de calidad), la cual procede al examen físico y/o químico de medicamentos, drogas, materias primas, productos elaborados por las otras secciones del servicio. Aquí se procede a la preparación de soluciones valoradas y reactivos de cualquier orden. (16)

B. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO.

Se define como cualquier dispositivo o sistema que se utilice para reducir el riesgo de peligro o accidentes en el propio laboratorio. Es necesario adquirir habilidad y conocimiento para evitar los peligros que se presentan. Se debe tener *conciencia acerca de la seguridad*. (12)

1. La cultura de la seguridad en los laboratorios.

El lema principal de la nueva cultura de seguridad en el laboratorio es: *la seguridad primero*. Y su palabra clave: *Prudencia,* la cual logrará reducir al mínimo los accidentes, pues es lógico que no puede haber riesgo cero en los mismos. Se hace necesario estimar el riesgo, considerar el peligro al que están expuestos los trabajadores, público y otros, con el objeto de mantener la salud y seguridad de los trabajadores de los laboratorios. Esta cultura debe empezar desde la niñez, con el objeto de que la seguridad sea parte natural de la forma de actuar de todo individuo. (32)

2. Higiene ocupacional.

Es la disciplina de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los daños a la salud en el medio ambiente de trabajo, con el objeto de proteger la salud y bienestar de los trabajadores y salvaguardar a la comunidad. (3)

3. Desarrollo de un programa de salud y seguridad.

La Occupational Safety and Health Administration (OSHA), establece cuatro elementos básicos útiles para desarrollar un programa exitoso de salud y seguridad:

a. *El compromiso de la administración y la implicación de los empleados.*

b. *Análisis del lugar de trabajo.*

c. *Prevención de accidentes y control.*

d. *Entrenamiento sobre salud y seguridad.* (28)

4. Métodos utilizados para promover la seguridad del trabajo.

a. *Reglamentación.*

Establecimiento de normas preventivas, sobre las condiciones de trabajo, obligaciones de empleadores y trabajadores, los primeros auxilios, capacitación, inspección, etc.

b. *Estandarización.*

Establecimiento de éstandares oficiales sobre prácticas de seguridad e higiene, dispositivos de protección personal o de construcción, de tal forma que eviten riesgos, etc.

c. *Inspección.*

Asegurar el cumplimiento de los reglamentos.

d. *Investigaciones técnicas.*

Como investigación de las propiedades y características de materiales nocivos, estudio de dispositivos protectores, etc.

e. *Investigaciones médicas.*

Investigación de efectos fisiológicos y patológicos de factores ambientales y tecnológicos, etc.

f. *Investigación psicológica.*

Investigación de los factores psicológicos que provocan los accidentes.

g. *Investigación estadística.*

Para determinar el tipo de accidentes que ocurren, en qué porcentaje, a qué clase de personas, en qué procedimiento, en qué causa, etc.

h. *Educación.* Enseñanza de la seguridad.

i. *Formación profesional.*

Instrucción práctica de los trabajadores en los métodos de seguridad.

j. *Persuasión.*

Empleo de propaganda para despertar la atención y formar una *"Conciencia de la seguridad"*.

k. *Seguro.*

Disponibilidad económica que permita la promoción de la prevención de accidentes.

l. *Organización de la prevención de accidentes en cada empresa.* (20)

5. Algunos principios de la prevención de accidentes.

a. *Planificación de la seguridad.*

Se inicia desde la misma elaboración de los planos de la *empresa*. Debe cumplir con los requisitos de seguridad necesarios (considerar factores de desplazamiento, instalaciones para almacenamiento de materiales y equipo, iluminación, ventilación, pisos, etc. (20)

b. *Mantenimiento del Orden y de la Limpieza.*

Colocación de las cosas en el lugar correspondiente, con el fin de reducir riesgos de accidentes. Se requiere de la colaboración del trabajador y de la disposición del empleador para proveer del equipo necesario y mantener un ambiente limpio y ordenado. (20)

c. *Ropa de Trabajo.*

Ésta debe ser confeccionada de tal forma que reduzca los riesgos de accidentes. (20)

d. *Equipo de Protección Personal.*

Máscaras, guantes, anteojos de seguridad, etc. necesarios según la actividad que se realice. (20)

e. *Colores, letreros, signos y rótulos.*

Colores: para lograr la atención y precaución del trabajador.

Letreros y signos: con instrucciones, advertencias o información. (20)

Rótulos: que identifiquen recipientes con sustancias peligrosas. (20)

f. *Iluminación.*

Una iluminación adecuada evitará tropezones, caídas, derrames, confusión en la selección de materiales o sustancias. (20)

g. *Ventilación y control de la Temperatura.*

Para la eliminación de partículas de alto riesgo, así también para crear un mejor ambiente de trabajo. (20)

h. *Ruido.*

Evita una comunicación libre dentro del ambiente de trabajo, dificulta la comunicación entre trabajadores, impide oír las señales de alarma, provoca sordera, etc. Por ello será necesario el uso de equipo para contrarrestarlo. (20)

C. RIESGOS Y ACCIDENTES.

Los accidentes pueden causar la muerte o incapacidad permanente, total o parcial. Ésto provoca sufrimiento a la víctima y a su familia. Los accidentes de trabajo son el resultado final de maneras de obrar y de condiciones de trabajo que no cumplen con los requisitos de seguridad. *Los accidentes son la consecuencia de actos peligrosos y de condiciones peligrosas.* (20)

El primer grupo de accidentes se debe al propio trabajador: por su distracción, negligencia, temeridad e ignorancia del peligro. La segunda, a causas técnicas, mecánicas o físicas (condiciones peligrosas). (20)

Ésto se pueden prevenir si los tres factores importantes, como son: el equipo técnico, medio ambiente de trabajo y trabajador, están en óptimas disposiciones para trabajar con seguridad. (20)

1. Riesgos químicos.

El riesgo se asocia con la probabilidad que tiene una sustancia, de causar daño en un ambiente y situación dada. El riesgo de una sustancia depende primero de su toxicidad, luego de la forma en que es absorbida, metabolizada y excretada, de qué tan rápido entra y de sus propiedades de peligro. Otros factores que determinan el riesgo de un material, son las características físicas y la manera en la cual esa sustancia se encuentra en el lugar de trabajo. (31)

Toxicidad es la habilidad de una sustancia de causar daño a un tejido biológico. La toxicidad se divide en:

- Toxicidad aguda: cantidad de una sustancia que produce un efecto perjudicial rápidamente, en cuestión de segundos, minutos u horas.
- Toxicidad crónica: cantidad de sustancia que requerirá un tiempo largo para ocasionar daño (meses, años). (12)

La toxicidad de una sustancia se lleva a cabo cuando ingresa al organismo, se metaboliza y ejerce su acción tóxica. Las sustancias penetran por tres vías:

- Absorción por la piel, denominada *absorción.*
- Absorción por conducto gastrointestinal, llamada *ingestión.*

- Absorción por los pulmones, denominada *inhalación.*

Las sustancias tambien penetran en los pulmones por *aspiración*, cuando materiales ingeridos "entran por mal camino". (12)

Absorbidas las sustancias, entran al torrente sanguíneo produciendo la acción tóxica. La actividad tóxica y el lugar afectado, dependerán de la característica de la sustancia (si es líquida, sólida, volátil, etc.). Los pulmones son los más susceptibles a las sustancias tóxicas ya que lo afectan los reactivos volátiles y aquellos que producen polvos solubles. Luego sigue la piel, debido a que está expuesta a sustancias tanto sólidas, líquidas como gaseosas. El tracto gastrointestinal es el menos susceptible, pues el peligro de ingestión es muy reducido. (12)

a. *Químicos altamente peligrosos*:

(1) Inflamables.

Algunos son menos tóxicos que otros, sin embargo todos pueden causar efectos tóxicos en el sistema nervioso, respiratorio, ojos, piel, sistema reproductor y otros órganos internos, de un grado u otro. Los peligros de incendio son potenciales en la acetona, tolueno, etanol, metanol, etc. Químicos con bajo punto de ignición que pueden incendiarse en días calurosos o si se calientan. (8)

(2) Oxidantes.

Agentes que presentan explosión o incendio al contacto con materiales combustibles, o por exposición al calor, fricción, o golpe. Los oxidantes son generalmente corrosivos. Ejemplos de oxidantes son: peróxidos, nitratos, cloritos, hipocloritos, etc. (13,19)

(3) Corrosivos.

Causan destrucción visible o alteraciones irreversibles en el tejido vivo, por acción química en el sitio de acción. La inhalación de sus vapores causa severa irritación bronquial, además de dañar la piel y ojos. Los ácidos y álcalis son los corrosivos más comunes, sin embargo hay otros materiales con esta característica. Algunos ejemplos son: ácido sulfúrico, ácido nítrico, etc. (13,19)

(4) Reactivos.

Las sustancias químicas tienen la capacidad de polimerizarse o de reaccionar con agua o aire. Pueden producir liberación de calor, provocar ignición de ellos mismos (si son inflamables) o de otros químicos cercanos a ellos, así como producir gases tóxicos, oxidantes, o formación de ácidos corrosivos. Algunos ejemplos son: sodio, potasio, alquil-aluminios, etc. (13, 37)

2. Riesgos eléctricos.

Se dividen en dos categorías:

a. *Riesgo a las personas.*

Por descarga eléctrica, quemaduras directas o lesiones secundarias, consecuencia de descargas no mortales.

b. *Riesgo a las propiedades.*

Como resultado de explosiones e incendios, éstas también provocan daño a personas. (20, 25)

3. Riesgos mecánicos.

Los accidentes causados por las máquinas, se deben al contacto del hombre con su movimiento. Las lesiones se deben a:

a. Partes en movimiento de las máquinas, como ruedas dentadas, rodillos, mezcladores, etc.

b. Estrangulación, ocasionada cuando un objeto ajeno a la operación se envuelve en una parte en movimiento.

c. Acción de corte, debido a maquinarias diseñadas para ello o por partes de ésta que tienen esa cualidad (hojas de ventiladores, centrífugas, etc).

d. Proyectiles, cuando un cuerpo en movimiento giratorio se rompe o suelta una parte de él.

e. Prensado, cuando una parte movil oprime o golpea.

f. Provocado por los trabajadores, al tropezar o sufrir cortes con las partes salientes de las máquinas. (12, 25)

IV. MARCO METODOLÓGICO.

A. OBJETIVOS.

1. General.

Promover conductas y hábitos de seguridad que contribuyan a mejorar y mantener, tanto la salud como el bienestar de las personas que trabajan en los laboratorios. Ésto contribuirá a aumentar la productividad dentro del laboratorio, mediante el aprovechamiento de los recursos y la disminución de costos.

2. Específicos.

a. Promover una cultura de seguridad en los laboratorios. Ello mejorará las actitudes del personal técnico y profesional, hacia el trabajo que desempeñan en los mismos.

b. Proveer de información y recomendaciones apropiadas, al personal de laboratorio, sobre los riesgos físicos y químicos presentes en el laboratorio.

c. Asesorar al trabajador sobre el equipo personal que debe utilizar dentro del laboratorio.

d. Explicar por qué la seguridad es importante y cómo se debe desarrollar y fomentar.

e. Optimizar las operaciones, técnicas y procedimientos dentro del laboratorio, lo cual repercutirá a mejorar la calidad de los productos obtenidos dentro del mismo.

B. HIPÓTESIS.

La aplicación de un manual de seguridad propio a nuestro medio, permite mejorar los hábitos y conducta de los trabajadores dentro del laboratorio. Con esto se contribuye a aprovechar, conservar y a optimizar los recursos del laboratorio, además de incrementar la productividad del mismo.

C. VARIABLES.

1. Independiente.

   Medidas actuales de seguridad con las que trabajan los profesionales y técnicos en el laboratorio.

2. Dependiente.

   Desarrollo del curso, aplicabilidad y efectividad del manual de seguridad.

3. Moderadora.

   Cambio de actitud del personal de los laboratorios.

D. POBLACIÓN Y MUESTRA.

1. Universo de trabajo.

   Laboratorios a cargo del Servicio de Farmacia de los Hospitales Nacionales de la Ciudad de Guatemala.

2. Muestra.

   Personal profesional, técnico y de servicio de los laboratorios.

E. PROCEDIMIENTO.

1. Revisión bibliográfica en todo tipo de fuentes de información.
2. Selección de la información de interés.
3. Elaboración del plan de investigación, y de la encuesta.

4. Elaboración del manual de seguridad con ayuda de revisión bibliográfica.
5. Determinación de las medidas actuales de seguridad con las que trabajan dentro del laboratorio, los profesionales y técnicos, a través de a encuesta No.1.
6. Presentación y explicación del manual en todos los laboratorios de la farmacia de Hospital. La evaluación de su utilidad, será a través de la encuesta No. 2, que será dirigida a todo el personal, profesional y técnico de laboratorio.
7. Tabulación de los datos obtenidos a través de la encuesta.
8. Obtención de datos a través de la experiencia vivencial, al presentar un curso de seguridad a los trabajadores de los laboratorios.
9. Obtención de los resultados.
10. Comparación e interpretación de los resultados.
11. Elaboración del informe final.

F. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Estudio prospectivo. La asignación de los individuos fue universal.

G. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se utilizó estadística descriptiva y la presentación de los resultados fue con tablas y gráficas.

V. MARCO OPERATIVO.

A. RECABACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS.

1. Recabacion de datos.

   a. Por medio de encuestas.

   b. A través de experiencia vivencial en la exposición del manual de seguridad.

2. Tratamiento de los datos.

   a. Obtención de porcentajes por medio de estadística descriptiva:

$$\% \; Xi = \frac{Xi \times 100}{n}$$

Xi = No. de respuestas obtenidas.
n = Número total de encuestas.

   b. Elaboración de gráficas en hoja electrónica.

B. RECURSOS.

1. Recursos humanos.

   a. Autora: Nancy Maribel Dubois Chávez

   b. Asesor: Dr. Alejandro Quiñonez Obiols

   c. Director del departamento de Farmacia: Lic. Rolando López

   d. Jefes, profesionales y técnicos de los laboratorios.

2. Recursos materiales.

   a. Bibliografía especializada en el tema de interés: libros, tesis, publicaciones, folletos y manuales.

   b. Instituciones:

      (1) Universidad del Valle de Guatemala.

      (2) Universidad de San Carlos de Guatemala.

      (3) Ministerio de Trabajo.

(4) Dirección General de Servicios de Salud.

(5) Sección de Seguridad e Higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

(6) Instituto Nacional de Centroamérica y Panamá.

(7) Hospitales Nacionales de la ciudad de Guatemala.

c. Equipo y material de informática:

(1) INTERNET

(2) Computadora COMPAQ PRESARIO CDTV 520

(3) Impresora EPSON LX300

(4) CD Rom

(a) CCINFO-Disk, Sweden.

(b) Arbetslivs Institutet Bibliotec Finland.

(5) Diskettes 3.5" de alta densidad

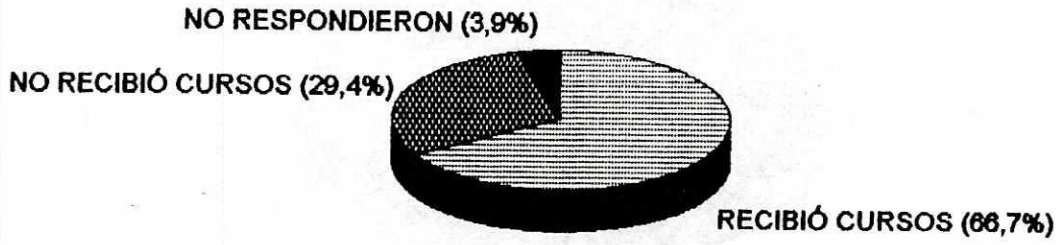
(6) Útiles de escritorio: papel continuo, folders, ganchos, lapiceros, cuadernos, libretas, acetatos, etc.

VI. RESULTADOS.

Los resultados de las encuestas No. 1 (E 1) y de la encuesta No. 2 (E 2) se presentan a continuación en forma de tablas y gráficas.

Personal de laboratorio que recibió con anterioridad cursos de seguridad.

GRÁFICA No. 1

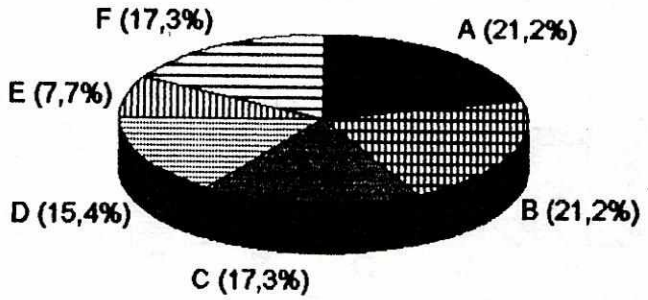


Razones por las cuales el personal de laboratorio considera necesario poseer información sobre seguridad, después de recibir el curso.

TABLA No. 1

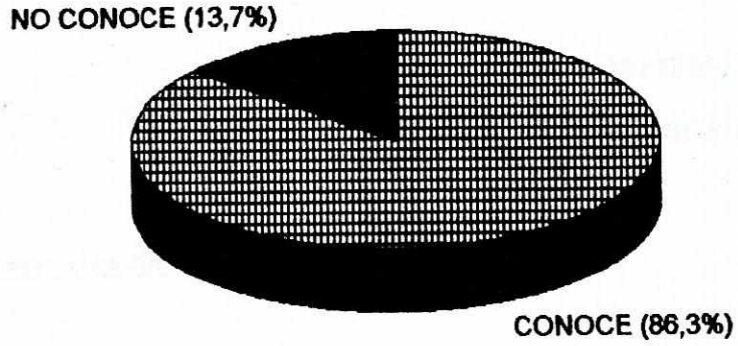
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 2	
A	POR PROTECCIÓN PERSONAL
B	PARA EVITAR ACCIDENTES
C	OBTENER CONOCIMIENTO Y ORIENTACIÓN DEL TRABAJO EN EL LABORATORIO
D	MEJORAR EL TRABAJO EN EL LABORATORIO
E	MEJORAR CONDICIONES DE SEGURIDAD
F	OTROS

GRÁFICA No. 2



Población que conoce el reglamento de normas y conducta de su laboratorio.

GRÁFICA No. 3



Tipos de señalización que poseen los laboratorios.

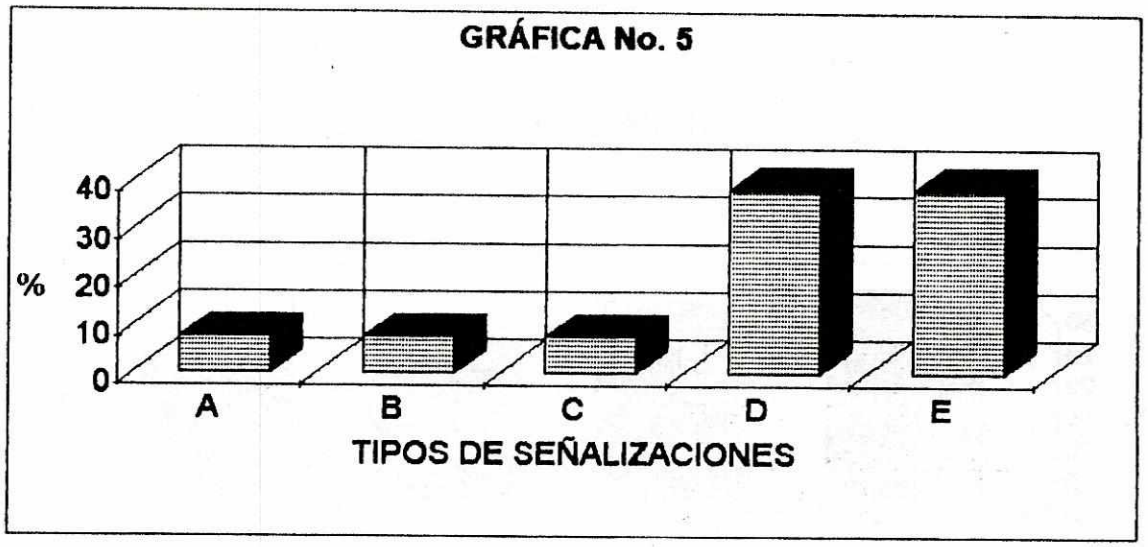
TABLA No. 2
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 4

A	EL PERSONAL NO INDICÓ LAS SEÑALIZACIONES	35,2 %
B	NO HAY SEÑALIZACIÓN EN EL LABORATORIO	31,5 %
C	SEÑALIZACIÓN DE NORMAS Y CONDUCTA	10,2 %
D	SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS	7,7 %
E	EQUIPO DE PROTECCIÓN	6,4 %
F	RÓTULOS DE PRECAUCIÓN	6,4 %
G	FORMULACIONES	2,6 %
H	SISTEMA DE ETIQUETAS	0,0 %

GRÁFICA No. 4

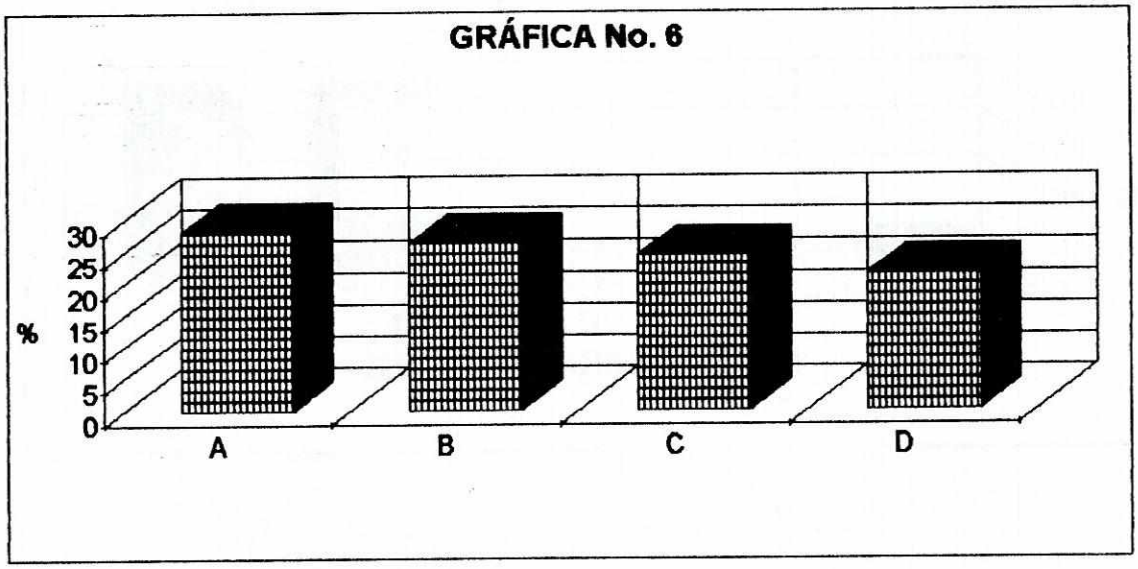
Tipos de señalizaciones que consideran los trabajadores necesarios dentro del laboratorio, después de recibir el curso de seguridad.

TABLA No. 3 CLAVE DE LA GRÁFICA No. 5		
A	SEÑALIZACIÓN DE NORMAS Y CONDUCTA	7,70 %
B	SEÑALIZACIÓN DE ÁREAS	7,70 %
C	EQUIPO DE PROTECCIÓN	7,70 %
D	RÓTULOS DE PRECAUCIÓN	38,45 %
E	SISTEMA DE ETIQUETAS	38,45 %



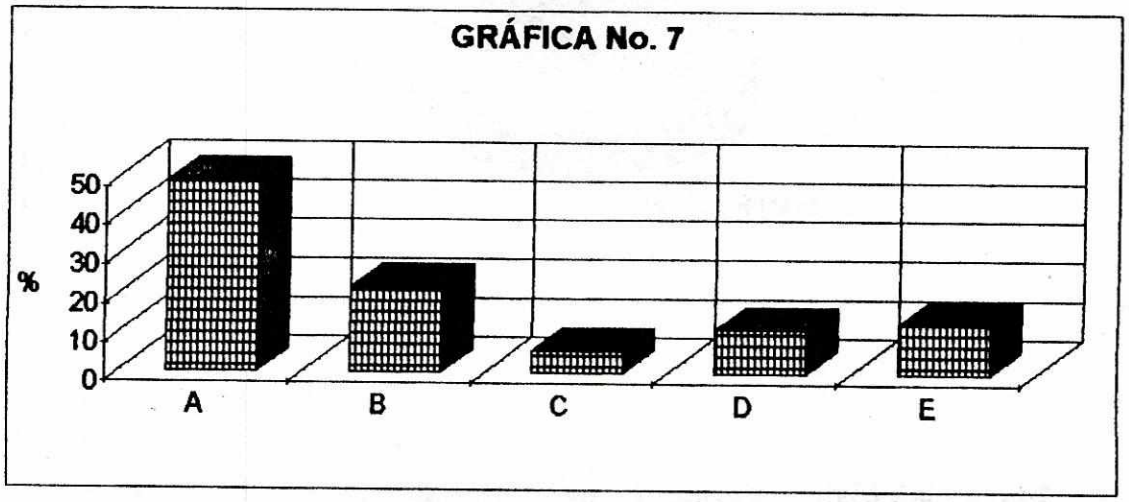
Información que contienen los empaques de las sustancias químicas y materia prima que se utilizan en los laboratorios.

TABLA No. 4 CLAVE DE LA GRÁFICA No. 6		
A	RIESGO A LA SALUD	28,2 %
B	TOXICIDAD DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	26,2 %
C	FORMA DE MANEJO	24,2 %
D	MEDIDAS DE TRATAMIENTO EN CASO DE INTOXICACIÓN	21,4 %

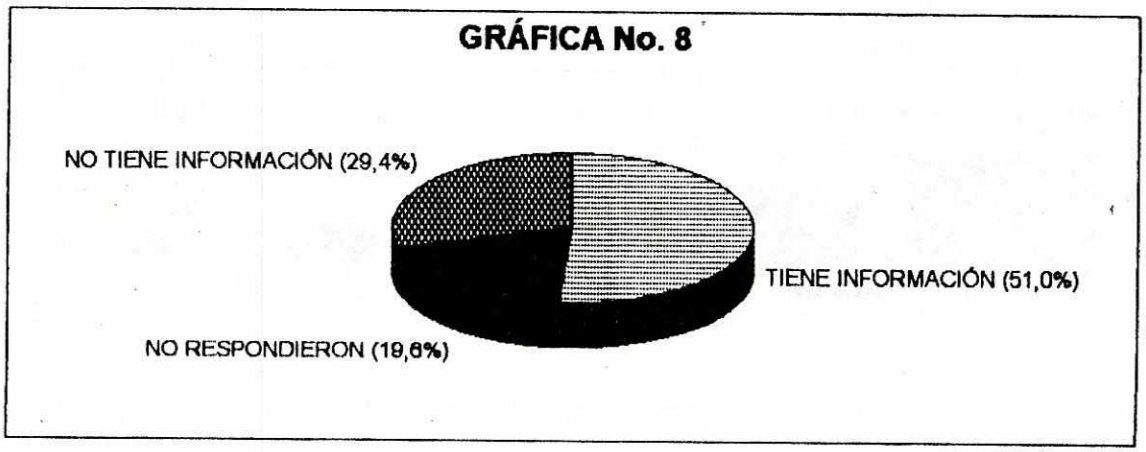


Información que los trabajadores consideran importante y que deben poseer los empaques de las sustancias químicas y materia prima que utilizan en los laboratorios, después de recibir el curso de seguridad.

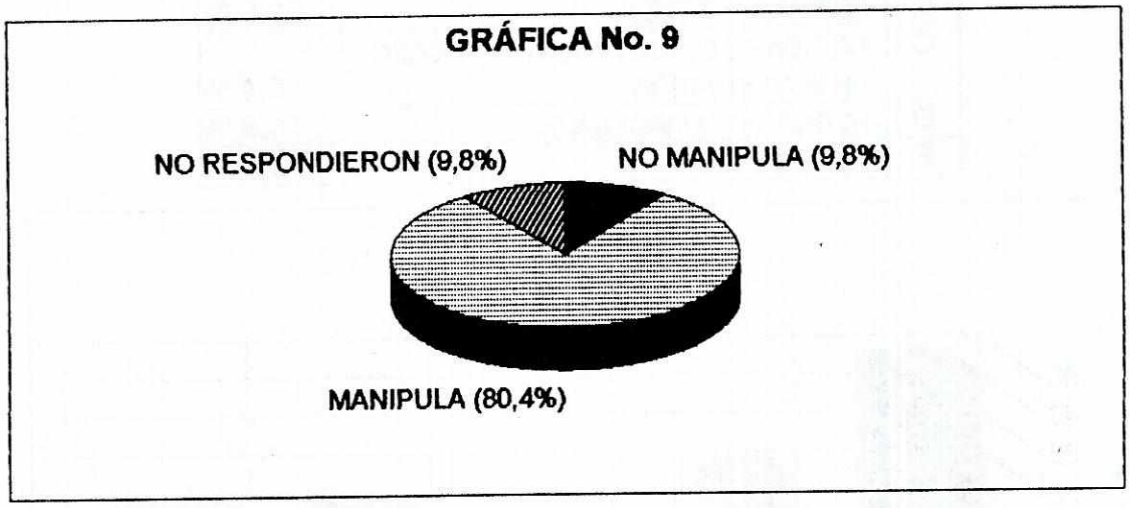
TABLA No. 5 CLAVE DE LA GRÁFICA No. 7		
A	TOXICIDAD DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	49,1 %
B	FORMA DE MANEJO	21,8 %
C	MEDIDAS DE TRATAMIENTO EN CASO DE INTOXICACIÓN	5,4 %
D	FORMA DE ALMACENAJE	10,9 %
E	OTROS	12,8 %



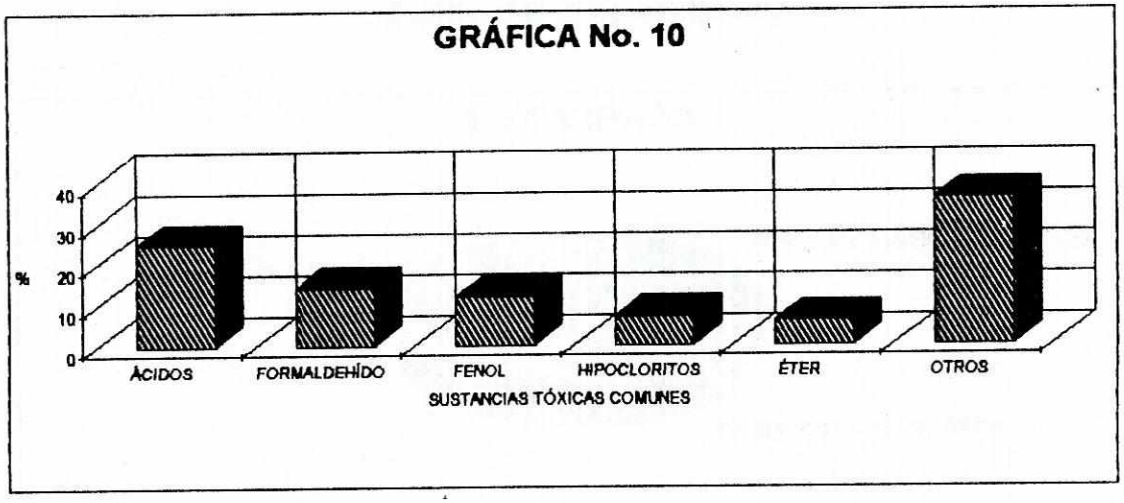
Población que posee información sobre las sustancias químicas que utiliza en el laboratorio.



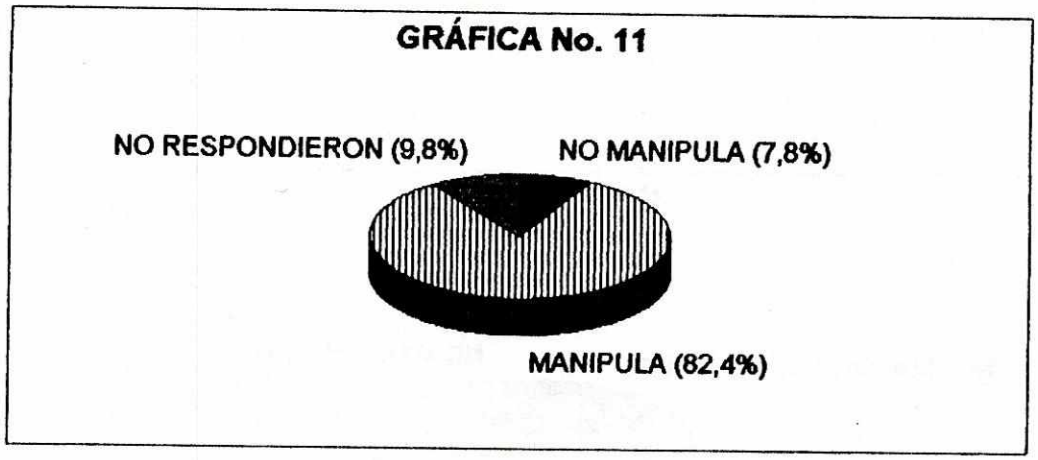
Porcentaje de la población que manipula sustancias tóxicas en el laboratorio.



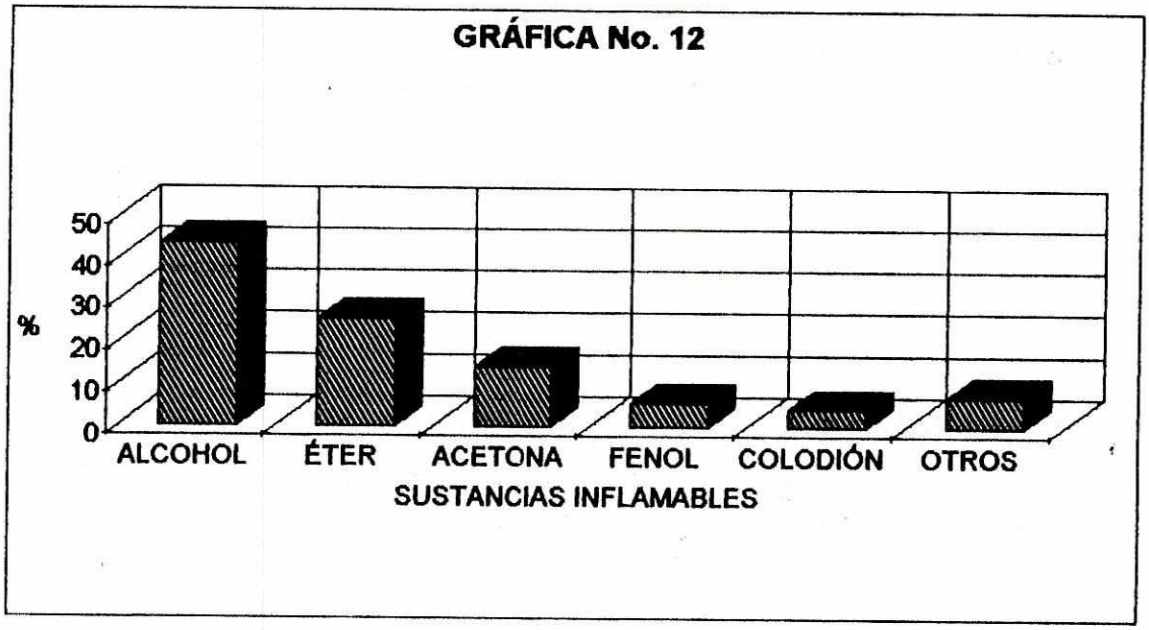
Sustancias tóxicas comúnmente utilizadas en los laboratorios.



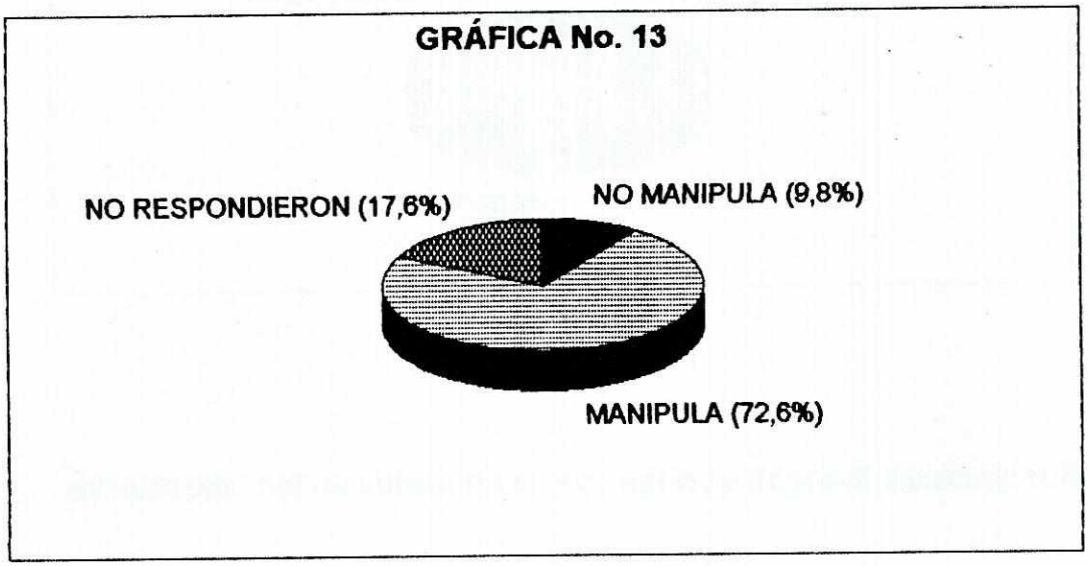
Porcentaje de la población que manipula sustancias inflamables en el laboratorio.



Sustancias inflamables comúnmente utilizadas en los laboratorios.

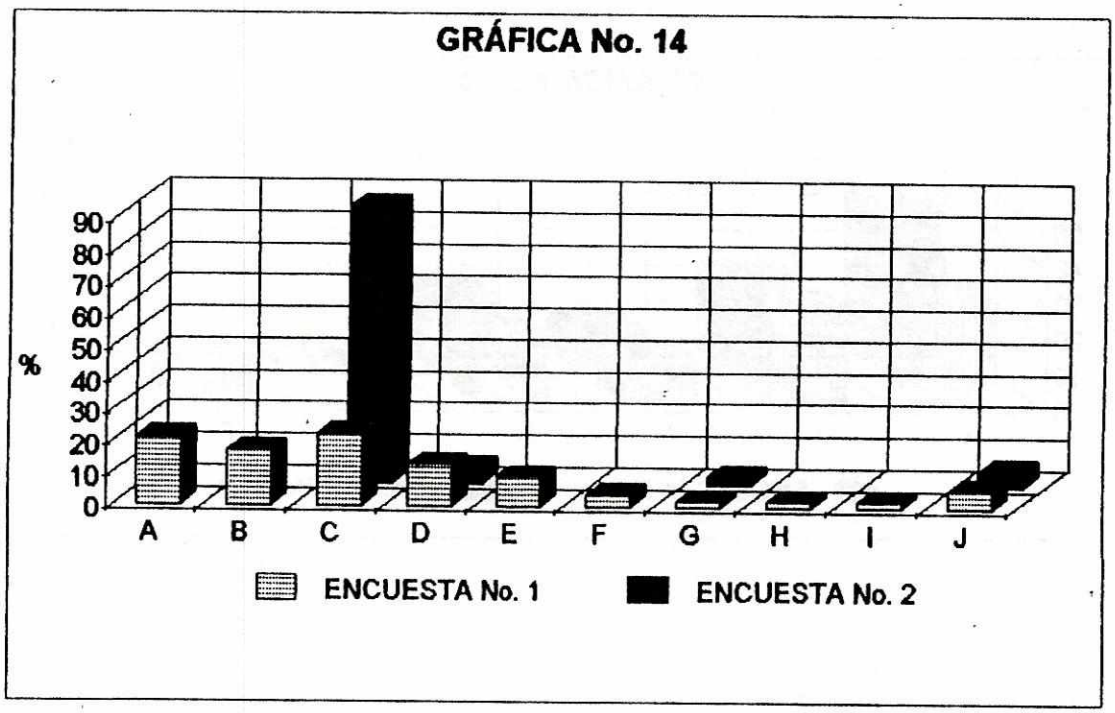


Porcentaje de la población que manipula sustancias corrosivas en el laboratorio.



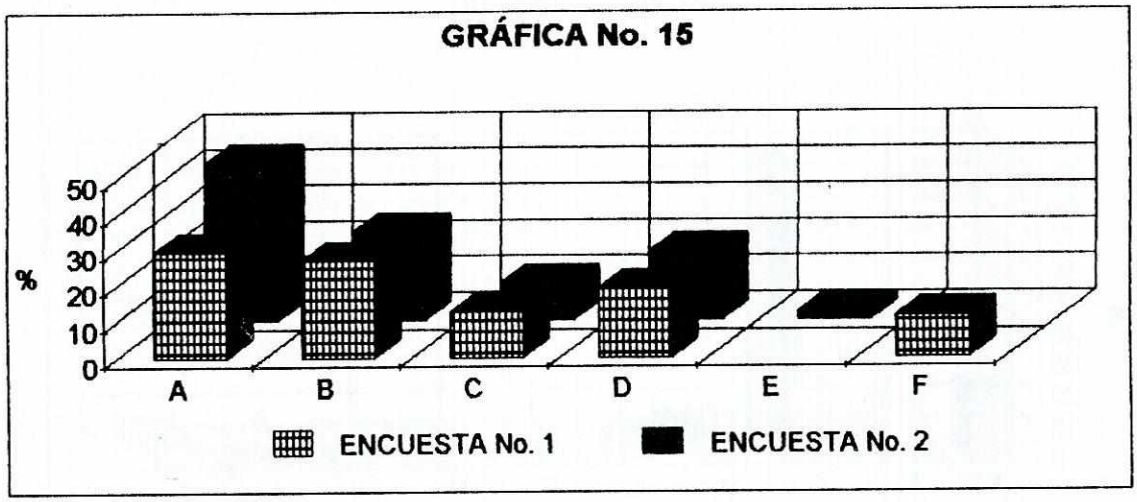
Forma en la cual, el personal de laboratorio diferencia una sustancia química de alto riesgo de una inocua.

TABLA No. 6		PORCENTAJE	
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 14		E 1	E 2
A	NO SABE DIFERENCIARLOS	21,6 %	0,0 %
B	NO RESPONDIERON	17,6 %	0,0 %
C	POR MEDIO DE UN SISTEMA DE ETIQUETAS	22,8 %	87,5 %
D	POR CONOCIMIENTO ADQUIRIDO	13,3 %	5,0 %
E	POR EXPERIENCIA ADQUIRIDA	9,5 %	0,0 %
F	POR LOS GASES TÓXICOS QUE LIBERA	3,8 %	0,0 %
G	POR SU NOMBRE	1,9 %	2,5 %
H	POR SU OLOR	1,9 %	0,0 %
I	POR SU CONCENTRACIÓN	1,9 %	0,0 %
J	OTROS	5,7 %	5, 0 %



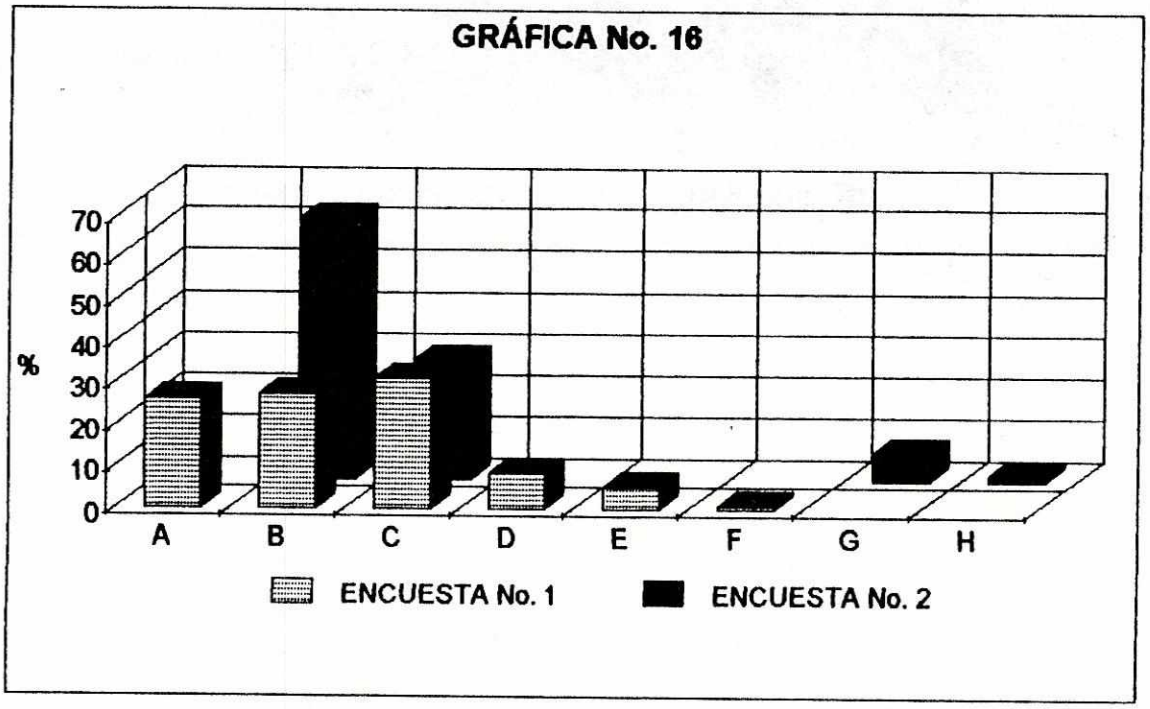
Equipo de protección que utiliza el personal de laboratorio cuando manipula sustancias químicas de alto riesgo a la salud (como fenol, formaldehído, etanol).

TABLA No. 7		PORCENTAJES	
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 15		E 1	E 2
A	MASCARILLA	29,6 %	43,7 %
B	GUANTES	27,1 %	24,8 %
C	BATA DE LABORATORIO	12,6 %	10,2 %
D	LENTES DE SEGURIDAD	19,1 %	19,1 %
E	CAMPANA DE EXTRACCIÓN	0,0 %	2,2 %
F	COFIA	11,6 %	0,0 %



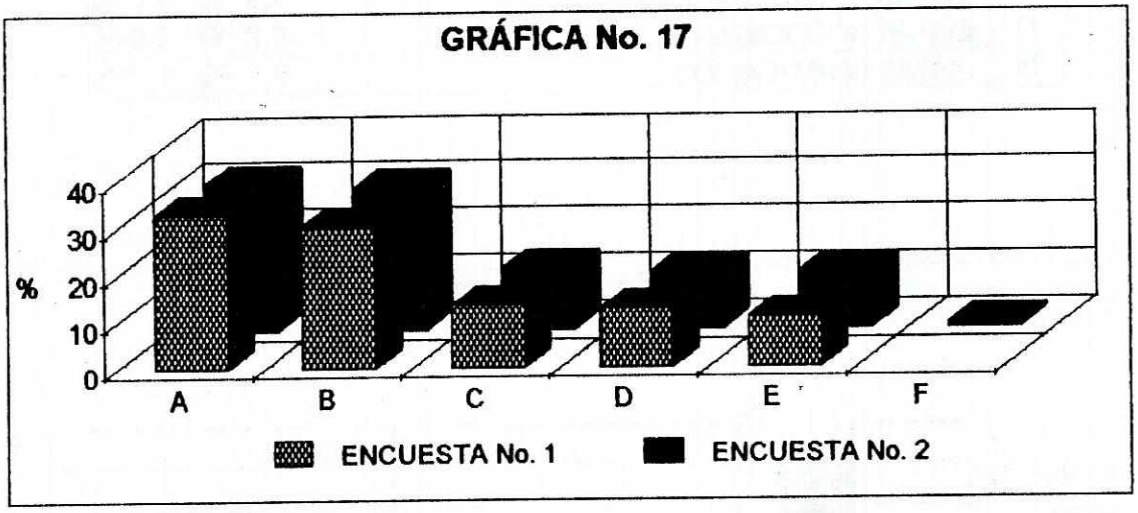
Razones por las cuales, el personal de laboratorio utiliza equipo de protección al manipular sustancias químicas de alto riesgo a la salud (como fenol, formaldehído, etanol).

TABLA No. 8		PORCENTAJES	
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 16		E 1	E2
A	NO RESPONDIERON	26,3 %	0,0 %
B	POR LA TOXICIDAD DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	27,4 %	62,7 %
C	COMO PROTECCIÓN PERSONAL	31,4 %	28,8 %
D	POR LA VOLATILIDAD DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	8,7 %	0,0 %
E	NO ES NECESARIO PROTECCIÓN PERSONAL	5,3 %	0,0 %
F	EVITAR CONTAMINACIÓN	0,9 %	0,0 %
G	EVITAR ACCIDENTES	0,0 %	6,8 %
H	EVITAR INTOXICACIÓN	0,0 %	1,7 %



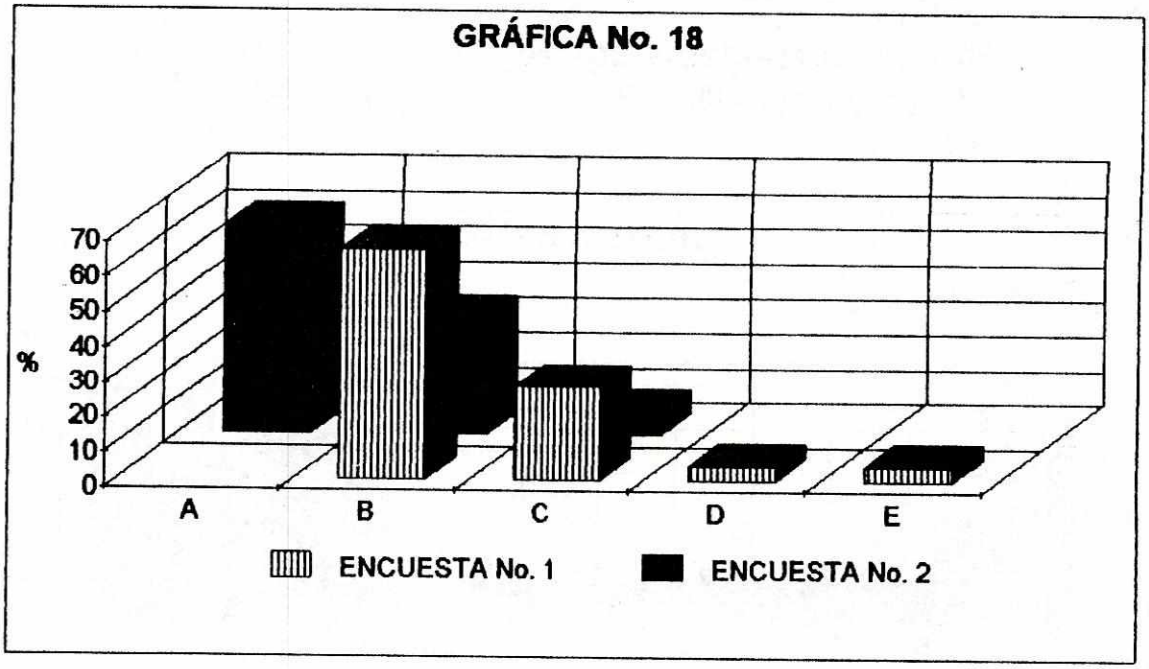
Equipo de protección que utiliza el personal de los laboratorios, cuando envasa o elabora cualquier variedad de medicamentos.

TABLA No. 9		PORCENTAJES	
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 17		E 1	E 2
A	MASCARILLA	32,8 %	31,4 %
B	GUANTES	30,2 %	30,3 %
C	BATA O UNIFORME	13,5 %	13,1 %
D	LENTES DE SEGURIDAD	12,6 %	12,1 %
E	COFIA	10,9 %	12,1 %
F	OTROS	0,0 %	1,0 %



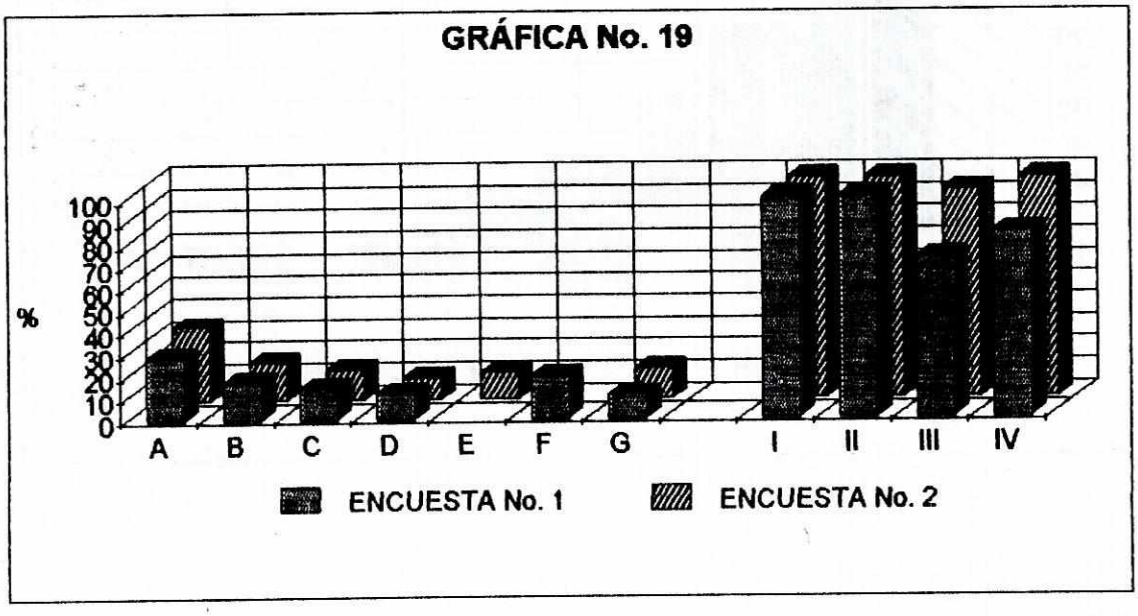
Razones por las cuales el personal de laboratorio utiliza equipo de protección cuando envasa o elabora medicamentos.

TABLA No. 10		PORCENTAJES	
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 18		E 1	E 2
A	EVITAR CONTAMINACIÓN	0,0 %	59,5 %
B	PROTECCIÓN PERSONAL	65,3 %	33,4 %
C	EVITAR ACCIDENTES	26,6 %	7,1 %
D	NO ES NECESARIO	4,1 %	0,0 %
E	NO RESPONDIERON	4,1 %	0,0 %



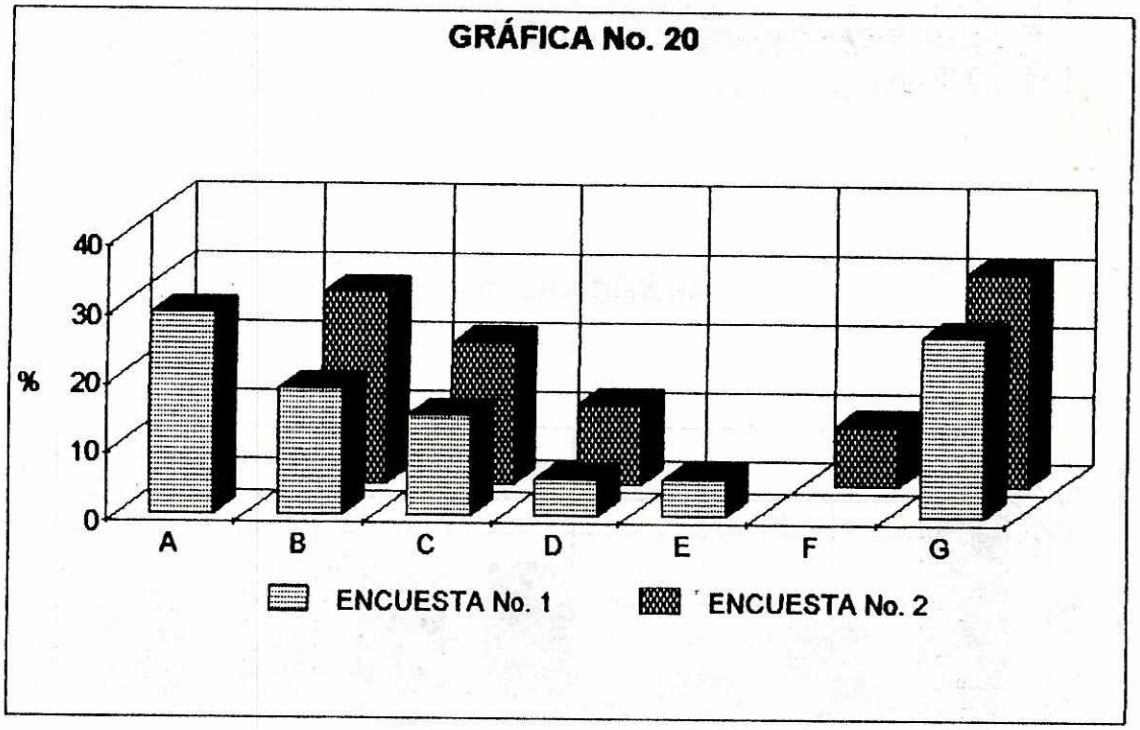
Conductas apropiadas que deben cumplirse en el laboratorio.

TABLA No. 11		PORCENTAJES	
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 19		E 1	E 2
A	HIGIENE PERSONAL	28,2 %	33,3 %
B	TRABAJO LIMPIO Y ORDENADO	16,7 %	17,2 %
C	USO COMPLETO DE UNIFORME	14,1 %	13,7 %
D	CUMPLIR CON BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	11,5 %	9,8 %
E	USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		11,8 %
F	NO RESPONDIERON	19,2 %	
G	OTROS	10,3 %	13,8 %
I	NO COMER, NI BEBER	100,0 %	100,0 %
II	NO FUMAR	100,0 %	100,0 %
III	NO USAR LENTES DE CONTACTO	72,6 %	94,1 %
IV	NO USAR MAQUILLAJE	84,3 %	100,0 %



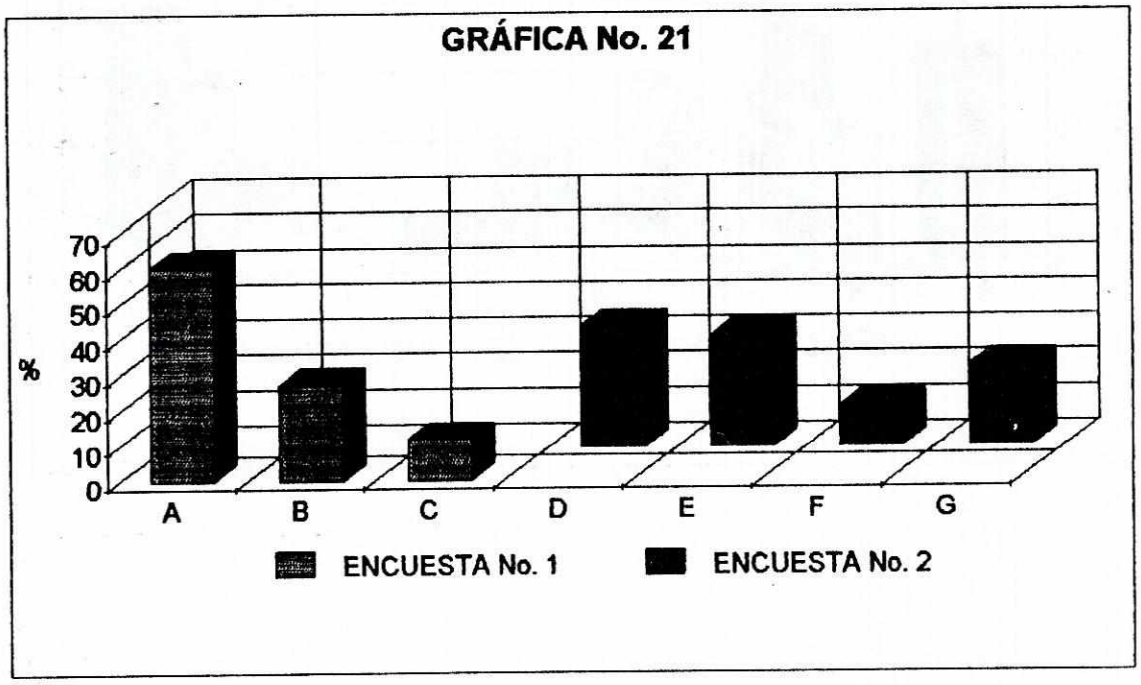
Factores importantes para trabajar en un ambiente seguro.

TABLA No. 12 CLAVE DE LA GRÁFICA No. 20		PORCENTAJES	
		E 1	E 2
A	NO RESPONDIERON	29,4 %	0,0 %
B	EQUIPO DE SEGURIDAD	18,6 %	27,9 %
C	ORDEN Y LIMPIEZA	14,7 %	20,6 %
D	INSTALACIONES ADECUADAS	5,4 %	11,8 %
E	SEÑALIZACIÓN APROPIADA	5,4 %	0,0 %
F	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN ADECUADA	0,0 %	8,8 %
G	OTROS	26,5 %	30,9 %



Razones por las cuales, consideran importante los trabajadores de laboratorio, llevar un control de accidentes en el trabajo.

TABLA No. 13		PORCENTAJES	
CLAVE DE LA GRÁFICA No. 21		E 1	E 2
A	NO SE LLEVA UN CONTROL DE ACCIDENTES DENTRO DE LOS LABORATORIOS.	60,8 %	
B	NO RESPONDIERON	27,5 %	
C	SE LLEVA UN CONTROL DE ACCIDENTES DENTRO DE LOS LABORATORIOS	11,8 %	
D	TOMAR MEDIDAS CORRECTIVAS		34,3 %
E	EVITAR ACCIDENTES EN EL LABORATORIO		31,4 %
F	IDENTIFICAR CAUSAS DE LOS ACCIDENTES		11,4 %
G	OTROS		22,9 %



VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Se recopiló información necesaria en un MANUAL DE SEGURIDAD. El cual fue promovido en cada uno de los laboratorios de la farmacia de hospital, mediante un curso de seguridad. Se trabajó con cincuenta y un personas, las cuales laboran en los laboratorios de producción. El diagnóstico de la seguridad de los laboratorios, se obtuvo por medio de la encuesta No. 1. El desarrollo del curso, así como la aplicación y efectividad del manual de seguridad, se evaluó por medio de la encuesta No. 2. Los resultados obtenidos reflejan que:

Sólo el 66.7% de la población, recibió con anterioridad cursos de seguridad. Esta capacitación se efectúa esporádicamente y únicamente se dirige a la protección de los productos que se elaboran en el laboratorio. Al impartir el curso, el personal comprendió que la seguridad involucra una relación entre personal, equipo, instalaciones y ambiente. El 100 % de la población considera necesaria la capacitación sobre seguridad, no sólo para la protección de los productos, sino para velar por su protección personal, para evitar accidentes, obtener conocimiento y orientación sobre el trabajo que realiza, para mejorar su desempeño dentro del laboratorio, así como para mejorar las condiciones de seguridad dentro del mismo. Esto refleja que se logra un cambio de conciencia y actitud, cuando se involucra al trabajador como el factor importante dentro de todo programa.

El 86.3% de los trabajadores tiene conocimiento de un reglamento de normas y conducta. Sin embargo este reglamento no existe en forma escrita, por lo que los requerimientos se hacen en forma verbal. Es importante que todo reglamento esté en forma escrita y sea del conocimiento de todo el personal. Con

el fin de informar, advertir y principalmente para que sea cumplido por los trabajadores.

En cuanto a los tipos de señalización que poseen los laboratorios: el 31.5% de la población, indicó que no hay señalizaciones dentro de sus laboratorios. El 35.2% no supo indicar las señalizaciones, porque no las conoce, no las comprende o no le da la importancia que merece, este tipo de información. El personal antes mencionado constituye el 66.7% de la población, por lo cual, únicamente el 33.3% de los trabajadores identificaron las señalizaciones siguientes: los rótulos de precaución (6.4%), formulaciones (2.6 %), equipo de protección (6.4%), señalización de normas y conducta (10.2%) y la señalización de áreas (7.7%). Lo antes expuesto representa un factor de riesgo, pues se considera que los trabajadores manipulan equipo, instrumentos, maquinaria, sustancias químicas, que incluyen la aplicación de técnicas y procedimientos de riesgo, que requieren precaución especial. Todo laboratorio debe poseer un sistema de señalización adecuado, que logre la atención y precaución del trabajador. Pero debe acompañarse de una explicación práctica y completa. Después del curso, el 100 % de la población identificó los tipos de señalización necesarios e indispensables que deben estar dentro del laboratorio. Le dieron importancia al sistema de etiquetas (38.45%) y a los rótulos de precaución (38.45%). Se debe resaltar, que las señalizaciones que deben conocer y manejar los trabajadores son abundantes y abarcan varios aspectos de seguridad. Se debe capacitar y primordialmente implementar, este tipo de información en el laboratorio. Esta forma de información, logra la atención del trabajador de una manera práctica y sencilla, sin importar su escolaridad.

Otro aspecto a considerar dentro de los laboratorios, es la información que poseen las etiquetas de las sustancias químicas y materia prima que se utilizan. El 28.2 % de los trabajadores indicaron que las sustancias químicas y materia prima, contienen información sobre los riesgos para la salud. El 26.2% sobre la toxicidad de la sustancia, el 24.2% sobre la forma de manejo y el 21.4% sobre las medidas de tratamiento. Esta estadística, indica la ausencia de un sistema de etiquetas que informe al trabajador, sobre los riesgos y precauciones que conlleva la utilización de las sustancias químicas, por lo que esto aumenta los factores de riesgo dentro del laboratorio. Posterior al curso, los trabajadores consideraron importante, que las sustancias químicas posean en su empaque, información sobre la toxicidad de la sustancia química (49.1%) y forma de manejo (21.8%). Esta información es la que consideran prioritaria por la cantidad y variedad de sustancias químicas que manejan. Sin embargo, se hace evidente que la información que deben conocer y a la que deben darle igual importancia, incluye no sólo las antes expuestas sino además, las medidas de tratamiento en caso de intoxicación, la forma de almacenaje, etc. Es indispensable que el trabajador conozca y sepa interpretar toda la información. Pero a la vez, esta información debe estar obligatoriamente incluida en toda etiqueta de cualquier producto químico que se expenda, para lograr la disminución de riesgos asociados con el mal manejo de las sustancias químicas. Esto es un aspecto importante dentro de los laboratorios, ya que el 80.4% de la población, trabaja con sustancias tóxicas (las más comunes son ácidos, formaldehído, fenol, hipocloritos y éter), el 82.4% utiliza sustancias inflamables (alcohol, éter, acetona, fenol y colodión, como las más comunes) y el 72.6% utiliza sustancias corrosivas como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, bases fuertes como hidróxido de sodio o potasio. Por lo tanto,

todos los trabajadores deben conocer la información adecuada sobre las sustancias químicas que utiliza. Se debe interesar a toda la población, ya que directa o indirectamente se ven afectados. El personal de limpieza no debe excluirse, pues este personal tiene acceso a todas las áreas y puede constituirse en un factor importante para provocar accidentes y poner en riesgo su integridad física. Se hace hincapié en este tipo de personal, ya que es el sector más abandonado dentro de los laboratorios.

El 51 % de la población respondió que posee información sobre las sustancias químicas que utiliza. Sin embargo esta información es deficiente, por lo siguiente: el 39.2% desconoce la forma de diferenciar una sustancia química de alto riesgo de una inocua, sólo el 22.8% las diferencia por medio de un sistema de etiquetas y el 38% restante, utiliza técnicas de diferenciación de alto riesgo, tales como: por el olor, los gases tóxicos que libera, por su concentración, por su nombre, por la experiencia y conocimiento adquiridos, etc. Pero el curso demostró, que con la capacitación, se logra instruir al trabajador sobre la forma adecuada en que debe realizar su trabajo. El 87.5 % de la población respondió, que con un sistema de etiquetas puede diferenciar una sustancia de riesgo de una inocua, además de conocer las características propias de cada sustancia.

El personal de laboratorio tiene conocimiento sobre el equipo que debe utilizar cuando manipula sustancias químicas peligrosas. Cabe resaltar que posterior al curso, se le dió mayor importancia al uso de mascarilla, ya que se comprendió que la inhalación es la ruta de entrada más importante de las sustancias químicas y por ende es la que presenta mayor riesgo de intoxicación. Sin embargo, el 26.3% de la población desconoce las razones por las cuales debe utilizar el equipo de protección. El 31.4% utiliza el equipo como protección

personal y el 27.4% por la toxicidad de la sustancia química. Posterior al curso, el 100% de la población conoció las razones por las cuales el equipo de protección es importante, para proteger su integridad física y por la toxicidad de la sustancia química.

De la misma manera, el personal conoce el equipo de protección personal que debe utilizar cuando envasa o elabora cualquier medicamento. Sin embargo, previo al curso, el trabajador no diferenciaba las razones prioritarias por las cuales debe usar equipo de protección, de acuerdo a la actividad que realice. Al preguntarle sobre las razones por las cuales utilizaba este equipo, indicaron lo siguiente: el 65.3% por protección personal, el 26.6 % para evitar accidentes, el 4.1% no respondió y el 4.1% respondió que no era necesario. Posterior al curso, las razones que indicaron fueron las siguientes: para evitar la contaminación de los productos 59.5%, por protección personal 33.4% y para avitar accidentes 7.1%. Esta diferenciación lograda es muy importante, ya que el personal de laboratorio tendrá criterio, sobre el equipo de protección que debe utilizar. Y los resultados obtenidos, demuestran que toda información que se le provea al trabajador, repercutirá en el buen desempeño del mismo, dentro del laboratorio, ya que elaborará un producto limpio y de mejor calidad.

Un complemento imprescindible dentro de los laboratorios, es que el personal practique un comportamiento adecuado dentro del mismo: orden, limpieza, higiene personal, conducta, hábitos, etc. Éstos son del conocimiento de todo el personal de laboratorio. Con el curso se logró incluir dentro de esas prácticas: el uso de equipo de protección personal, así como evitar el uso de maquillaje y de lentes de contacto. Además, se logró que los trabajadores identificaran que para trabajar dentro de un ambiente seguro es necesario el uso

del equipo de protección personal, la práctica de orden y limpieza, y que las instalaciones dentro del laboratorio o cumplan con los requisitos de seguridad, entre otros. Cabe destacar que el trabajador considera importante que se le provea tanto de las instalaciones como del equipo adecuado, para trabajar en un ambiente seguro. Esta reflexión, lo convertirá en un trabajador activo y participativo en este proceso de seguridad.

En los laboratorios, no se lleva un control estadístico de accidentes, sin embargo, el personal de laboratorio comprendió la importancia de llevar este tipo de información. De esta forma, se pueden tomar las medidas correctivas con el fin de evitar accidentes dentro del laboratorio.

Así, se diagnosticaron factores críticos de la seguridad en los laboratorios. Los resultados demuestran que se hace propicia, necesaria, indispensable y factible la aplicación del manual de seguridad, ya que provee información sobre varios instrumentos, normas y estrategias, para trabajar con seguridad en los laboratorios. Todos estos aspectos prioritarios deben instaurarse, mediante una capacitación constante al trabajador.

VIII. CONCLUSIONES.

- La hipótesis se cumplió, puesto que es factible, necesario e indispensable, la aplicación de un manual de seguridad en los laboratorios de la farmacia de hospital. Se mejorará el desempeño del trabajador dentro del laboratorio, y por ende la conservación y el aprovechamiento de los recursos del laboratorio. La producción del mismo aumentará, dentro de un ambiente de bienestar tanto para el trabajador, empleador y ambiente laboral.

- A través del manual y del curso de seguridad, se logró proveer al personal de los laboratorios, de la información y recomendaciones apropiadas, para reducir al mínimo los riesgos físicos y químicos presentes en el lugar de trabajo. Se demostró que la falta de información y capacitación del personal, le hacen actuar de una forma inconsciente e incorrecta.

- El personal de laboratorio comprendió, que la seguridad va dirigida tanto a la conservación de su integridad física, como a la de los productos que en el laboratorio se producen. Además, que la seguridad es un factor importante para obtener el máximo aprovechamiento de los recursos del laboratorio, así como para lograr la optimización del mismo.

- Un manual de seguridad es la base de todo buen programa, ya que provee en forma escrita; los reglamentos, normas y procedimientos a seguir dentro del laboratorio.

IX. RECOMENDACIONES.

- Debe instaurarse un *Programa de Seguridad,* que de forma permanente, capacite a los trabajadores. Que éstos conozcan lo que deben hacer y principalmente las razones por las que deben hacerlo. Además, este programa será parte del programa de inducción, para trabajadores de nuevo ingreso.

- La instauración y el seguimiento de la seguridad, así como la conservación de los hábitos y conducta dentro del laboratorio, dependerá de la participación activa y participativa de empleados y empleadores. Lo mismo, de las mejoras que se realicen tanto en las instalaciones como en el equipo del laboratorio.

- Es indispensable que se provea al trabajador, del equipo necesario para trabajar en un ambiente seguro. Es una inversión que repercutirá en el mejor desempeño dentro del laboratorio.

- El Manual de Seguridad, debe ser del conocimiento de cada uno de los trabajadores del laboratorio. Debe estar en un lugar estratégico, para que esté totalmente disponible y al alcance del trabajador.

- Todo laboratorio debe disponer de información estadística sobre los accidentes ocurridos dentro del mismo, con el fín de identificar las causas, y desarrollar las acciones correctivas y preventivas.

- Las sustancias químicas y materia prima que se distribuyen en la República, deben poseer un sistema de etiquetado apropiado, que provea la información necesaria para manipularse en forma correcta. El consumidor como tal, debe exigir de sus proveedores, una mejor atención y un mejor producto, que cumpla con los estándares de seguridad establecidos a nivel internacional.

- Se exhorta a todo profesional, que haga uso del manual propuesto, con el fín de instaurar la seguridad en su lugar de trabajo, pues la seguridad de sus trabajadores, es total y absolutamente parte de su responsabilidad.

- Se recomienda que de manera conjunta, se incluya y se ponga en práctica dentro de los laboratorios, tanto el reglamento de buenas prácticas de manufactura, como el manual de seguridad. Esto promoverá las buenas prácticas de laboratorio.

X. BIBLIOGRAFÍA.

1. Barrios, M. Manual de prácticas para el laboratorio del curso de seguridad e
   1989 higiene industrial. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de graduación, Facultad de Ingeniería). 90pp.

2. Basic rules and procedures for working with chemicals.
   1996 http://www.dcc.utexas.edu/safety/labman/contents/d-basics.html

3. British occupational hygiene society.
   1996 -http://www.ed.ac.uk/~robin/bohsinfo.html

4. Cabrera, J. Seguridad e higiene elemental aplicada a la facultad de ingeniería
   1991 Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de graduación, Facultad de Ingeniería). 128 pp.

5. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. CCINFO. National
   1994 Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) of the U.S. Department of Health and Human Services. Ontario, Canada.

6. Chemical hazards in the home and workplace.
   1996 http://www.emeraldcoast.com/governement/emergency/chemical.htm

7. Control de riesgos de accidentes mayores, manual práctico. Oficina
   1993 Internacional del trabajo (Ginebra). México, D.F., Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V. 304pp.

8. Cordón, M. Guía para la administración de un programa de seguridad e
   1983 higiene industrial. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de graduación, Facultad de Ingeniería). 90 pp.

9. CSIRO-OHS-hazards chemical carcinogens.
   1996 http://www.floreat.CSIRO.au/services/ohs/manual/chemarc.htm# responsabilities

10. Flinn Scientific Inc. The science instructor´s safer sourse. Flinn Scientific
    1987 Science instructor´s AT-A-Glance Chemical Safety, USA.

11. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Dirección
1988 General de Servicios de Salud, División de Registro y Control de Medicamentos y Alimentos, Departamento de Registro y Control de Medicamentos. Reglamento de buenas prácticas de manufactura en la industria farmacéutica y cosmética de Guatemala. 61pp.

12. Hackett, W.; G. Robbins. Manual técnico de seguridad. México D.F.,
1989 Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A. 214 pp.

13. Handbook of chemical and environmental safety in schools and colleges.
1990 Philadelphia, J.B. Lippincott Company. 654 pp.

14. Hazard communication program for the university of Utah, department of
1995 health and safety.
http://www.ehs.utah.edu/hazcom.html

15. Hazards chemical carcinogens (CSIRO-OHS)
http://www.floreat.CSIRO.au/services/

16. Helman, J. Farmacotecnia teórica y práctica. México D.F., Ed. Continental
1980 S. A. 327pp Tomo I.

17. J. T. Baker 1995/96 Catalog.
1994

18. Laboratory safety manual: Fundamentals of laboratory safety. Fundamentals
1996 of laboratory safety procurement, distribution, and storage procurement.
http://www.dcc.utexas.edu/safety/labman/contents/c_fundamentals.html

19. Laboratory safety manual: Safety procedures
1996 htttp://www.dcc.utexas.edu/safety/labman/contents/e_safety.html

20. La prevención de los accidentes, manual de educación obrera.
1991 Oficina Internacional del trabajo (Ginebra). México, D.F., Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V. 198pp.

21. Lefévre, M. First aid manual for chemical accidents. New York, Van
1989 Nostrand Reinhold. 261 pp.

22. Lenga, R. The sigma-aldrich library of chemical safety data. 2a. ed.
1988 Library of Congress Catalog Card Number, USA.

23. Magnussen, N. J. T. Baker SAF-T-DATA labeling system.
1996 College of Science Texas A. & M.
http://joy.tamu.edu/nanweb/bakerlabel.html

24. _____. Comparison of chemical labeling systems.
1996 http://joy.tamuedu/nanweb/comparelabels.html

25. Mahn, W. Fundamentals of laboratory safety, physical hazards in the
1991 academy laboratory. New York, Van Nostrand Reinhold. 190pp.

26. Material safety data sheets.
gopher://gopher.chem.utah.edu:70/11/MSDS
http://www/ehs.utah.edu/msdsexam.html

27. Morfín, G. Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo.
1991 Dirección General de Previsión Social, Ministerio de Trabajo y
Previsión Social. Guatemala, Imprenta Meléndez. 27 pp

28. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Personal protective
1995 equipment. http://www.osha.gov./oshpubs/perpro.html

29. _____. E. Procedures for specific classes of hazardous materials.
1996 http://www.dc.utexas.edu/safety/labman/contents/e-safety.html

30. Personal protective equipment. Occupational Safety and
1995 Health Administration (OSHA).
http://www.osha.gov./oshpubs/perpro.html

31. Proctor, N.; J. Hughes, M. Fishman. Chemical hazards of the workplace.
1989 2a. ed. New York, Van Nostrand Reinhold. 573pp.

32. Prudent practices in the laboratory: Handling and disposal of chemicals.
1996 Overview and Recommendations.
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/preface.html
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/overview.html
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/committee.html
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/notice.html

33. Ramírez, E. Seguridad en los laboratorios fisicoquímicos de la facultad de
1989 ciencias químicas y farmacia. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, (Tesis de graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 90pp.

34. Serrano, E. Medidas de seguridad, ordenamiento, cuidados y conservación
1989 en sistemas de almacenamiento de medicamentos. Síntesis de la conferencia. Droguería Nacional -OPS-OMS.

35. Smith, J. Lecture of dose concepts in occupational exposure assessment.
1996 Internat Congress of Occupational Health (ICOH). Estocolmo, Suecia.

36. Statute book of the swedish national board of occupational safety and health.
1993 Occupational exposure limit values. 102 pp.

37. Upjohn Laboratorios. Para su protección, folleto de seguridad en el
1973 laboratorio. Guatemala. 15pp.

APÉNDICE.

APÉNDICE A

FORMATO DE ENCUESTAS

En el departamento de Química Farmacéutica de la Universidad del Valle de Guatemala, se efectúa el trabajo de investigación titulado *Estudio de la aplicación de un manual de seguridad en los laboratorios de la farmacia de hospital.* Por ello se solicita su valiosa colaboración, en el sentido de responder la presente encuesta, la cual incluye una serie de preguntas referentes a la seguridad en el laboratorio.

La información obtenida mediante este instrumento, será totalmente confidencial y de mucha utilidad para el logro de los objetivos del presente trabajo de investigación.

Anticipadamente agradecemos su valiosa colaboración.

1. Formato de Encuesta No. 1

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Química Farmacéutica
Trabajo de Graduación.
Encuesta No. 1

Instrucciones: Por favor responda cada una de las preguntas que se le planteen. Gracias por su colaboración.

1. ¿Ha recibido algún curso de seguridad de laboratorio? SI ___ NO ___
   ¿Con qué frecuencia?_____

2. ¿En el laboratorio donde trabaja, hay un reglamento general de normas y conducta? SI____ NO____

3. ¿En el laboratorio, hay algún tipo de señalización, letreros, signos o rótulos para lograr la atención, precaución del trabajador, o para la aplicación de buenas conductas de trabajo? SI____ NO____
   ¿Cuáles?_____
   _____

4. Las sustancias químicas, materias primas que utiliza, tienen en su empaque alguna información sobre:
   - Los riesgos a la salud SI____ NO____
   - Su toxicidad SI____ NO____
   - Forma de manejo SI____ NO____
   - Medidas de tratamiento en caso de intoxicación SI___ NO___

5. ¿Tiene información referente a las sustancias químicas que maneja?
   SI____ NO____

6. ¿Reconoce un producto químico de alto riesgo de uno que no representa riesgo alguno? SI____ NO____
   ¿Cómo los diferencia?_____
   _____

7. ¿Almacena las sustancias químicas, materia prima, etc.? (marque con una X)
   Juntas en orden alfabético ____ Separadas____
   ¿Cómo los separa?_____
   _____

8. ¿Utiliza sustancias químicas tóxicas en el laboratorio? SI___ NO___
   ¿Cuáles?_____

9. ¿Manipula solventes inflamables en el laboratorio? SI___ NO___
   ¿Cuáles son?_____

10. ¿Manipula sustancias químicas como ácido clorhídrico, hidróxido de sodio o hidróxido de potasio en el laboratorio? SI___ NO___
    ¿Cuáles son?_____
    ¿Cómo los almacena? (marque con una X)
    Juntas en orden alfabético _____ Separadas _____

11. Al diluir un ácido, ¿cómo lo hace? Marque con una X
    Pone el ácido al agua: ____
    Pone el agua al ácido: ____

12. ¿Qué conductas de orden e higiene se practican en el laboratorio?_____
    _____
    ¿Con qué fin?_____
    _____

13. En el laboratorio se le permite: (marque con una X)

Fumar	____	Usar lentes de contacto	____
Comer	____	Usar maquillaje	____
Beber	____	Ninguna	_____

14. ¿Envasan medicamentos, como antiácidos, tabletas, jarabes en el laboratorio? SI___ NO___ OTRO (especifique)_____

    ¿Elaboran algunos preparados, como jarabes, pomadas, etc. en el laboratorio? SI___ NO___ OTRO (especifique)_____

    ¿Es necesario utilizar equipo personal de protección? SI___NO___
    ¿Qué equipo?_____
    _____
    ¿Por qué?_____
    _____

15. ¿Qué equipo de protección personal, debe utilizar cuando trabaja con fenol?_____
    _____
    ¿Por qué?_____
    _____

16. ¿Qué equipo de protección personal, debe utilizar cuando trabaja con alcohol?_____
¿Por qué?_____
_____

17. ¿Qué equipo de protección personal, debe utilizar cuando trabaja con formaldehído?_____
¿Por qué?_____
_____

18. Mencione los factores importantes que conoce para trabajar en un ambiente seguro:_____
_____

19. ¿Lleva un control de accidentes dentro del lugar de trabajo?

SI ____ NO ____

2. Formato de Encuesta No. 2

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades
Departamento de Química Farmacéutica
Trabajo de Graduación.
Encuesta No. 2

Instrucciones: Por favor responda cada una de las preguntas que se le planteen. Gracias por su colaboración.

1. ¿Considera necesario recibir cursos de seguridad? SI___ NO___
   ¿Por qué?_____
   _____

2. ¿Qué tipo de señalización debe existir en el laboratorio?
   _____
   _____

3. ¿Qué tipo de información debe incluirse en los empaques de las sustancias químicas, materias primas que usted utiliza en el laboratorio?
   _____
   _____

4. ¿Considera importante tener información referente a sustancias químicas que maneja? SI___NO___ Por qué?_____
   _____

5. ¿Cómo puede reconocer un producto químico de alto riesgo de uno que no representa riesgo alguno?_____
   _____

6. Cómo debe almacenar las sustancias químicas, materia prima, etc.?
   Juntas en orden alfabético ____ Separadas____
   ¿Cómo los separa?_____
   _____

7. ¿Utiliza sustancias químicas tóxicas en el laboratorio? SI___ NO___
   ¿Cuáles?_____

8. ¿Manipula solventes inflamables en el laboratorio? SI___ NO___
   ¿Cuáles son?_____

9. ¿Manipula sustancias químicas ácidos o álcalis en el laboratorio?
   SI___ NO___ Cuáles son?_____
   ¿Cómo debe almacenarlos: (marque con una X)
   Juntas en orden alfabético _____ Separados ___

10. ¿Qué conductas de orden e higiene deben practicarse en el laboratorio?
   _____
   ¿Con qué fin?_____

11. En el laboratorio se debe permitir: (marque con una X)
   Fumar ____ Usar lentes de contacto____
   Comer ____ Usar maquillaje ____
   Beber ____ Ninguna ____

12. Cuando envasan medicamentos, como antiácidos, tabletas, o elaboran algunos preparados como jarabes o pomadas, ¿qué equipo de protección cree necesario utilizar?_____
   ¿Por qué?_____

13. Cuando diluye un ácido, ¿cómo lo hace? Marque con una X.
   Pone el ácido al agua: ____
   Pone el agua al ácido: ____

14. ¿Qué equipo de protección personal, debe utilizar cuando trabaja con fenol?
   _____
   ¿Por qué?_____
   _____

15. ¿Qué equipo de protección personal, debe utilizar cuando trabaja con alcohol?_____
   ¿Por qué?_____

16. ¿Qué equipo de protección personal, debe utilizar cuando trabaja con formaldehído?_____
   ¿Por qué?_____

17. Mencione los factores importantes para trabajar en un ambiente seguro:_____
   _____

18. ¿Considera importante llevar un control de accidentes dentro del lugar de trabajo? SI___ NO___ Por qué?_____
   _____

APÉNDICE B

MANUAL DE SEGURIDAD

"El empleador debe a sus trabajadores,
algo más que los salarios.
Tiene el deber de velar por su salud moral y física, y esta obligación, puramente moral, que no puede ser reemplazada por ningún tipo de salarios, debe prevalecer sobre las consideraciones de interés particular".

P. Caloni en *Echec au risque* (París, Société d,éditions françaises et internationales, 1952), págs. 10-11.

INTRODUCCIÓN

Este manual se desarrolló, por la necesidad que existe en la actualidad de instaurar una "*cultura de seguridad*" dentro de los laboratorios de producción. Para lograrlo, se requiere una participación conjunta de todos los miembros involucrados en el ambiente de trabajo. Esto creará una *conciencia de seguridad*, que repercutirá en el bienestar del trabajador dentro del laboratorio.

La seguridad involucra una gama de factores que contribuyen a mejorar la actitud, conductas y hábitos del personal, hacia el trabajo que desarrolla en el laboratorio. Por ende, se optimizarán todas las operaciones, técnicas y procedimientos que se realizan en el mismo. De tal forma que el trabajo desarrollado en el laboratorio será de mejor calidad, con el aprovechamiento máximo de sus recursos, conservación de su equipo, ambiente e instalaciones. Además, habrá una reducción de costos, ya que disminuirán las pérdidas por derrames, desechos, accidentes, etc.

El manual contiene varios instrumentos, normas y estrategias, para trabajar con seguridad en los laboratorios. Éste incluye aspectos prioritarios que deben observarse y cumplirse, entre otros:

- Utilizar el equipo e instalaciones adecuadas para la protección personal, de acuerdo al trabajo que se realiza.
- Comprender la información contenida en los sistemas de etiquetas, que poseen sustancias químicas, materia prima y otros productos químicos. Así también, el trabajador conocerá los tipos de señalizaciones destinados a captar su atención y precaución, para la prevención de accidentes.
- Manejar con precaución la cristalería, sustancias químicas, desechos, derrames, etc., que se utilizan en los laboratorios.
- Proveerá las normas y conductas a seguir dentro del laboratorio. Explicará principalmente, la importancia del seguimiento de las mismas.
- Proveerá la información necesaria para reconocer un problema potencial, antes de que éste se convierta en un accidente.
- Así como otros muchos dispositivos necesarios para crear un ambiente seguro.
- El manual contiene adjunto, un folleto de seguridad,con información práctica, para consulta inmediata. Éste deberá permanecer en el laboratorio y deberá ser cumplido por sus empleados.

Todos los beneficios que la seguridad provee, serán alcanzados a través de un esfuerzo conjunto, y requiere principalmente el deseo de participar en un mundo competitivo, que requiere calidad total.
Esto es un reto para los jefes de laboratorio, quienes deben adquirir la información y conocimiento necesarios, que junto con su iniciativa, ingenio y habilidad, logrará transmitir la información adquirida, a todos los trabajadores del laboratorio, a través de una educación continuada.

Este manual será útil, si es utilizado.

CONTENIDO

I. DEFINICIONES ÚTILES.

Alergia: Reacción adversa producida por un agente químico, como consecuencia de la sensibilizacion previa por el mismo. Resulta del contacto repetido con una sustancia alergénica. Las manifestaciones alérgicas varían, pueden ser dermatitis, malestar en ojos y nariz, tos, asma, etc. Se desarrolla rápido y fácilmente, cuando la exposición es alta o prolongada, pero en pocos casos ocurre a niveles bajos de exposición.

Cancerígeno: Se define como cualquier agente que produce un cáncer, o como una sustancia que producirá un tumor maligno, o un crecimiento neoplásico en cualquier tejido humano o animal, después de su exposición.

Contaminante del aire: Una sustancia que no constituye un ingrediente natural del aire. Como polvo, gases, vapores, etc. Pueden provocar daño a una persona que está expuesta a los mismos.

Corrosivo: Un material corrosivo es cualquier líquido, sólido o gas, que causa destrucción visible o alteraciones irreversibles a la piel humana, en el sitio de contacto. Estos materiales emiten gases que ocupan la atmósfera del área de almacenamiento, y frecuentemente destruyen los recipientes de metal.

Desecho peligroso: Cualquier desecho o combinación de desechos que posee una amenaza potencial a la salud humana, organismos vivos o el medio ambiente, en general. Este desecho debe ser descartado de acuerdo a procedimientos establecidos.

Desecho químico: Un material residual seleccionado para ser sometido a un tratamiento de desecho. Por su pérdida de potencia, color, cambio de textura, o porque ya no es útil. No todos los desechos químicos son peligrosos.

Dosis letal 50 (DL_{50}): Es la cantidad calculada de un agente químico, necesaria para producir la muerte en el 50 % de los animales en estudio.

Explosivo: Una sustancia química que provoca una liberación súbita de energía, presión, gases y calor. Cuando se expone a un golpe súbito, una presión, o a altas temperaturas.

Exposición: Contacto con una sustancia química ya sea por inhalación, ingestión o absorción por la piel.

Hipersensibilidad: Reacción especial que una persona tiene, al contacto con una sustancia química. Bajo condiciones normales, no le causaría problema.

Inflamable: Toda sustancia que puede provocar fuego a través de fricción, un cambio químico, absorción de humedad o por retención de calor durante un proceso.

Irritante: Cualquier sustancia química que no es corrosiva, pero causa una inflamación reversible al tejido vivo, por acción química en el sitio de contacto.

Líquido combustible: Cualquier líquido que a una temperatura por arriba de 37.8ºC y por debajo de 93.3 ºC, puede incendiarse.

Manipulación: Manufactura, proceso, tratamiento, empaque, almacenamiento, transporte, uso, desecho, conversión, y otros procedimientos similares.

Mutagénico: Sustancia que produce cambios en el material genético de las células. Esta alteración puede afectar varias células del cuerpo, incluye células reproductivas. Ocasiona daños en el feto, cambios de forma, calidad, etc.

Oxidante: Sustancia química que inicia o promueve combustión en otros materiales, la cual provoca incendio en ambos, a través de la liberación de oxígeno u otros gases inflamables.

ppm (partes por millón): Por ejemplo, litro de gas por litros de millón de aire. Centímetro cúbico de gas por metro cúbico de aire.

Reactividad con agua: Una sustancia química que reacciona con agua para provocar un gas que es inflamable, o presenta daños a la salud.

Riesgo: Es la probabilidad de que una sustancia química produzca un daño, en condiciones específicas de uso.

Riesgo para la salud: El peligro o efecto tóxico que produce una sustancia al ser inhalada, ingerida o absorbida por la piel.

Riesgo al contacto: Es el peligro que una sustancia presenta cuando es expuesta en la piel, ojos y membranas mucosas.

Riesgo de inflamabilidad: La tendencia de una sustancia a incendiarse.

Riesgo de reactividad: El potencial que tiene una sustancia de explotar, o reaccionar violentamente con aire, agua u otras sustancias.

Riesgo físico: Una sustancia química que posee características peligrosas. Estas características son: combustibles, inflamables, explosivas o corrosivas.

Seguridad: Es la probabilidad de que no se produzca un daño, con el uso de una sustancia en condiciones específicas.

Seguridad en el laboratorio: Cualquier dispositivo o sistema que se utilice para reducir el riesgo de peligro o accidentes en el propio laboratorio

Sensibilizante: Provoca desórdenes de hipersensibilidad, el cual afecta la piel y órganos respiratorios.

Señales de precaución: Cualquier palabra, símbolo, figura, que sola o combinada aparece en las etiquetas de los recipientes de las sustancias peligrosas.

Síntomas: Signos de enfermedad, envenenamiento, etc.

Sistema nervioso central: Comprende el cerebro y médula espinal.

Solventes: Se definen como líquidos que disuelven otros materiales, o aquellos utilizados para dispersar mezclas. Ejemplo de solventes son: Acetona, tolueno, alcohol etílico. Las mezclas de solventes son: Aceite mineral, thinner, etc.

Sustancia peligrosa: Sustancia o material que causa un riesgo considerable a la salud física o ambiental. Estas sustancias son clasificadas como tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, radioactivas.

Sustancia química: Cualquier elemento, compuesto químico, o mezcla de elementos o compuestos.

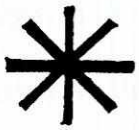
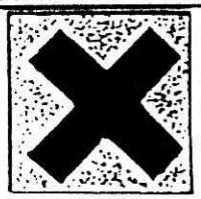
Toxicidad: Capacidad inherente a un agente químico de producir un efecto nocivo sobre los organismos vivos.

Tóxico: Cualquier sustancia que causa daño al tejido vivo, deterioro del sistema nervioso central, enfermedad severa, y en caso extremo, la muerte. La cantidad de una sustancia tóxica necesaria para causar daño al cuerpo, puede variar de acuerdo a la naturaleza de la sustancia, y del tiempo de exposición.

Valor umbral límite (VUL): Indica la cantidad permitida de exposición de un trabajador, a un ambiente contaminado. Para exposiciones de 8 horas diarias de trabajo y a 40 horas de trabajo a la semana, sin presentar efectos adversos.

II. SÍMBOLOS Y SEÑALES.

Se utilizan con el fin de lograr la atención y precaución del trabajador. Pueden ser de prohibición, advertencia, información, simbólicas o explicativas. Así también pueden tener varias formas; circulares, triangulares, rectangulares, poligonales, etc.

 TÓXICO	 CANCERÍGENO	 VIDA	 CORROSIVO
 RADIOACTIVO	 INFLAMABLE	 EXPLOSIVO	 OXIDANTE
 REACTIVO CON AGUA	 REACTIVO CON AIRE	 ALTA TEMPERATURA	 ALTO VOLTAJE
 REACTIVIDAD Y EXPLOSIÓN	 REACTIVIDAD Y CORROSIÓN	 NOCIVIDAD GENERAL	 SOSPECHA DE ALTO RIESGO
 TOXICIDAD POR INHALACIÓN	 NO COMER FUMAR O BEBER	  ORDEN Y LIMPIEZA	


LAVADO DE MANOS
NO TOCAR
NO PUERTA ABIERTA
PROHIBIDO INGRESO A GENTE NO AUTORIZADA
PROHIBIDO INGRESO A MUJERES EMBARAZADAS
LECTURA PREVIA DE INFORMACIÓN ACERCA DE:
EQUIPO
MATERIAL
PROCESOS
LENTES DE SEGURIDAD
CARETA Y LENTES DE SEGURIDAD
BATA Y DELANTAL
BATA DE LABORATORIO
GUANTES APROPIADOS
CAMPANA DE EXTRACCIÓN
PROTECCIÓN DE OÍDOS
PROTECCIÓN RESPIRATORIA
ALTA PROTECCIÓN A PIES
PROTECCIÓN DE CUERPO
RECOLECTOR DE DERRAMES
LAVADO DE OJOS
DUCHA DE EMERGENCIA
BOTIQUÍN DE EMERGENCIA
INFORME DE ACCIDENTES
SUJETACIÓN DE CILINDROS

EXTINGUIDOR	TELÉFONO	ÁCIDO AL AGUA	NO PIPETEAR CON LA BOCA
SISTEMA NFPA		SISTEMA BAKER SAF-T-DATA	
EXTINGUIDOR PARA COMBUSTIBLES SÓLIDOS	EXTINGUIDOR PARA LÍQUIDOS INFLAMABLES	EXTINGUIDOR PARA EQUIPO ELÉCTRICO	EXTINGUIDOR PARA INCENDIO CAUSADO POR METALES

SIMBOLOGÍA:
J.T. BAKER INC.
THE UNITED NATIONS HAZARDS LABELS.

III. EXPLICACIÓN DEL INGRESO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS AL ORGANISMO.

Las rutas principales del ingreso de sustancias químicas al organismo son: a través de los pulmones (inhalación), del tracto gastrointestinal (ingestión) y de la piel (absorción por la piel). Luego de ingresar al torrente sanguíneo, las sustancias químicas son transportadas a los órganos del cuerpo, donde ejercen su acción.

Pueden causar efectos inmediatos o a largo plazo. Los efectos pueden ser: dermatitis, dolor de cabeza, tos, mareo, pérdida de peso, dificultad en la respiración, daño a pulmones , visión borrosa, quemaduras de piel, vómitos, daño a hígado y riñones, deterioro mental, cáncer, coma o hasta la muerte.

La inhalación, es la vía más común de introducir sustancias químicas peligrosas al cuerpo. Ingresan al torrente sanguíneo directamente de los pulmones. Éstas son más fácilmente absorbidas por inhalación, que si son ingeridas o absorbidas. Algunas de las sustancias no pueden verse, ni olerse, lo cual aumenta el riesgo cuando no se trabaja adecuadamente. La inhalación de estas sustancias, puede presentar variedad de efectos a tejidos y órganos. Empiezan desde una simple irritación, hasta daños severos. La inhalación puede minimizarse por medio de una protección y ventilación adecuadas.

La absorción por la piel, es más lenta y de menor grado, que la absorción en pulmones, estómago o intestinos. Los efectos más comunes por exposición en la piel son: irritación, prurito o comezón, ardor, etc. Los efectos son más serios cuando las sustancias llegan al torrente sanguíneo. Algunos solventes (acetona, alcohol, etc.) remueven la grasa de la piel, esto provoca resequedad y agrietamiento, así como una infección subsecuente. Los materiales corrosivos (ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, hidróxido de potasio, etc.) causan quemaduras.

La ingestión de sustancias, afectan los tejidos del tracto digestivo u otros órganos del cuerpo. Esta ingestión ocurre cuando las personas no se lavan las manos antes de comer, beber o fumar. Por ello la higiene personal después de manipular sustancias químicas, minimizan la exposición oral.

Así, una sustancia tóxica es distribuida a todas partes del cuerpo después de su absorción. Su distribución en el cuerpo ocurre rápidamente. Esta distribución depende de la irrigación de los órganos. El riesgo de una sustancia depende primero de su toxicidad, luego de la forma en que es absorbida, metabolizada y excretada, de la rapidez de absorción, y de sus propiedades de peligro. Otros factores que determinan el riesgo de un material, son las características físicas, y la manera en la cual esa sustancia se encuentra en el lugar de trabajo.

El personal de laboratorio está frecuentemente en contacto con sustancias químicas peligrosas. Pueden estar en las manos, en el aire que respira, etc. La forma en que ingresa al cuerpo un producto químico, ya sea por ingestión, inhalación o absorción, depende de las propiedades físicas y químicas del mismo. El cuerpo afortunadamente puede digerir y excretar muchas de éstas, sin causar efectos dañinos. Sin embargo, cuando la absorción excede la excreción, ocurren daños y afectos tóxicos en el cuerpo. Por tal razón todas las sustancias químicas son potencialmente peligrosas, si se usan inapropiadamente. Es por ello que se debe actuar con seguridad, y se deben someter a niveles seguros de exposición con determinados productos químicos.

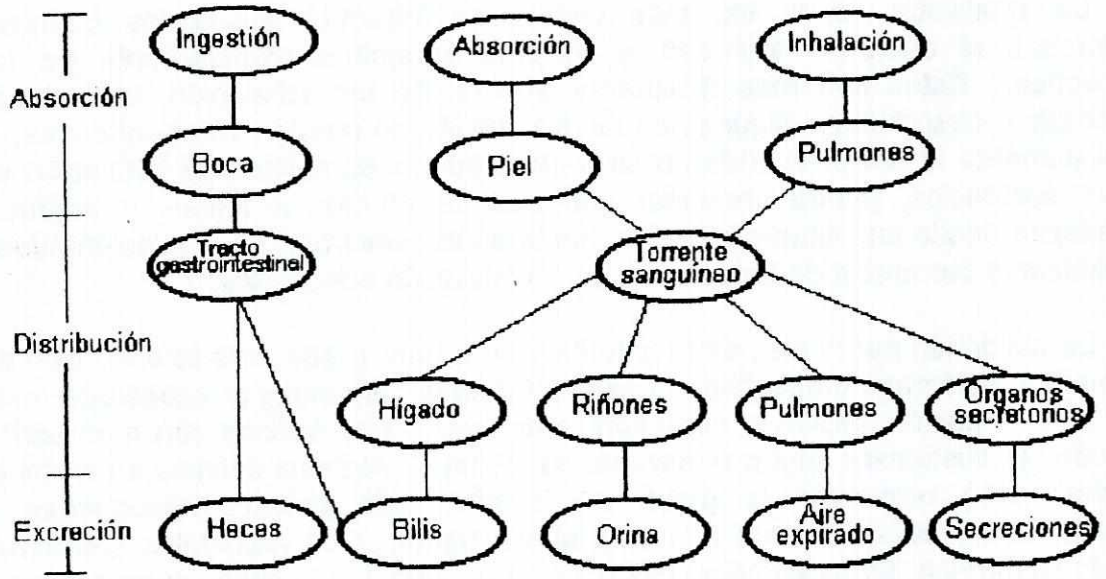


Figura No. 1
Diagrama de la absorción, distribución y excreción de sustancias químicas, al ingresar al organismo humano.

IV. REGLAS GENERALES EN EL LABORATORIO.

A. PARA EL SUPERVISOR.

- Sea el ejemplo.
- Observe todas las reglas.
- Use ropa y equipo de protección, según requerimientos.
- Promueva hábitos de seguridad
- Esté atento a condiciones peligrosas.
- Mantenga supervisión constante.
- Corrija problemas de una manera inmediata.
- Mantenga disciplina, y haga cumplir las reglas.
- Asuma responsabilidad para el visitante, asegúrese de que siga las reglas de seguridad.
- Revise todos los procedimientos a realizar, antes de iniciar el trabajo. Con el fin de detectar posibles problemas, tanto de procedimientos como de salud y seguridad.
- Mantenga libros de consulta sobre aspectos de seguridad.
- El equipo especializado debe ser operado por personal capacitado.
- Analice los accidentes, para evitar su repetición.
- Capacite a personal de nuevo ingreso, sobre procedimientos de seguridad.

B. PARA TODO EL PERSONAL DEL LABORATORIO.

- Cada uno dentro del laboratorio, es responsable de su propia seguridad y de la seguridad de los demás.
- En el laboratorio, sólo deberán permanecer las personas asignadas al sitio, horario y actividad correspondientes.
- Se debe trabajar solo en el laboratorio, si está autorizado.
- La conservación y cuidado de todas las instalaciones del laboratorio, es responsabilidad de todas las personas que trabajen en el mismo.
- Las personas que trabajan en el laboratorio, deberán tener la información necesaria sobre los riesgos y precauciones que se deben tomar (toxicidad

inflamabilidad, reactividad, manejo seguro, procedimientos, etc.) con las sustancias químicas que se manipulan.

- El personal de laboratorio, debe conocer el equipo de protección y su ubicación. Así como utilizar el equipo apropiado para cada trabajo que se realice.
- Comer, fumar, beber y masticar goma de mascar dentro del laboratorio, son hábitos que contribuyen a una intoxicación por ingestión de sustancias químicas.
- El uso de maquillaje, contribuye a la contaminación de los productos que se elaboran dentro del laboratorio.
- El personal debe permanecer en el laboratorio con protección de ojos y cuerpo (bata, lentes de seguridad y zapatos cerrados), esto evitará daños severos a los mismos.
- El uso de shorts, bermudas, falda corta, sandalias o caites dentro del laboratorio, ocasionan una exposición de piernas y pies a derrames o salpicaduras con sustancias químicas, las cuales pueden provocar quemaduras.
- El pelo largo y suelto es fácilmente alcanzado por el fuego, puede introducirse dentro de los recipientes de sustancias químicas, o puede ser atrapado por maquinarias en movimiento. Además, son una fuente de contaminación para los productos que se elaboran. Por tal razón, el mantener el pelo corto, amarrado o recogido, evitará la exposición del mismo a accidentes y riesgos.
- Los lentes de contacto absorben gases y vapores de sustancias volátiles, durante el trabajo en el laboratorio. Para protegerse de esta acción, se recomienda la utilización de anteojos graduados.
- El uso de accesorios; como joyería, chalecos, corbatas, etc. provoca riesgos innecesarios dentro del laboratorio.
- Los silbidos, conversaciones ruidosas, cantos y otras actitudes similares, son factores de riesgo que causan accidentes. Estas distraen a los trabajadores, de sus actividades dentro del laboratorio.
- Evite distraer o asustar a otro trabajador. Chistes o juegos de contacto, no son tolerados en cualquier momento dentro del laboratorio.
- Esté alerta a condiciones y acciones inseguras, llamar la atención para que sean corregidas lo antes posible.
- Si no entiende o no está claro algún procedimiento, instrucción o información, pregunte!

- No permanezca en un área donde haya olores fuertes, hasta que se asegure que el gas o vapores no son peligrosos. Recuerde que el tetracloruro de carbono o cianuro, tienen olores agradables.
- Las batas, guantes u otro equipo de protección utilizados dentro del laboratorio, contaminan otras áreas cercanas al mismo, pues esta ropa y equipo puede estar contaminados. Es un buen hábito, utilizar la ropa de laboratorio exclusivamente dentro del mismo.
- Antes de responder el teléfono, abrir puertas, etc. debe quitarse los guantes para prevenir la propagación de la contaminación con sustancias químicas.
- Al concluir el trabajo de laboratorio, deberá dejar el área y materiales de trabajo limpios y ordenados.
- Hojas de información de los agentes químicos, deben estar al alcance de los empleados que utilizan sustancias químicas, por cualquier necesidad.
- Si no hay información sobre una sustancia química nueva, debe dirigirse al supervisor.
- Debe haber información sobre instituciones de emergencia, departamento de toxicología. Los teléfonos deben estar a la vista de todo trabajador.
- Deben colocarse etiquetas que identifiquen el contenido de recipientes, así como los riesgos asociados con el mismo,
- Ubicar señales para equipo de seguridad, equipo de primeros auxilios, salidas de emergencia, etc.
- Los distribuidores y manufactureros deben entregar a sus proveedores, hojas con información de seguridad. Las mismas deben incluir información de las sustancias químicas, sobre sus propiedades físicas y químicas, propiedades toxicológicas, sugerencias de almacenamiento, transporte, primeros auxilios, etc.
- Use guantes y cremas protectoras contra la dermatitis provocada por solventes, ácidos y álcalis.

V. REGLAS ESPECÍFICAS EN EL TRABAJO DE LABORATORIO.

- Cumplir con el reglamento del laboratorio.
- Las estufas u otros sistemas en funcionamiento, deben estar supervisados por personal responsable.
- Reportar cualquier incidente (derrames, roturas, incendios, mala dilución o formulación), al encargado del laboratorio.
- Si se interrumpen los servicios de agua o electricidad, se deberán suspender las actividades, en las cuales son necesarios estos servicios.
- Antes de iniciar cualquier trabajo en el laboratorio, es indispensable que cuente con el equipo de protección necesario para realizarlo.
- Sustituir termómetros de mercurio por otros que presenten menos peligro.
- Manejar los desechos adecuadamente.
- Lea todas las etiquetas de las sustancias químicas, materia prima o reactivos que manipule. Ponga atención a lo que las etiquetas indican.

  Leer la etiqueta y pensar !

  Si lee inflamable ⇒ No exponer al calor.

  Si lee reactivo con agua ⇒ No colocar debajo de un lavadero.

- Las etiquetas colocadas en los envases de las sustancias químicas, proveen información importante, por tal razón deben ser legibles. Nunca remueva o cubra una etiqueta con otro tipo de anotación.
- No ajuste alturas con cajas, botes, cuadernos, etc.
- Nunca caliente solventes orgánicos inflamables en recipientes abiertos, con o cerca de una llama.
- Conserve el área del laboratorio libre de ropa, carretas, botes y otros obstáculos que dificulten caminar libremente.
- No arroje cuerpos sólidos en los lavaderos. Los sólidos y líquidos que se derramen en cualquier lugar del laboratorio deben limpiarse inmediatamente.
- Evite la exposición a gases, vapores y aerosoles. No huela, ni toque sustancias químicas.
- Asumir que todas las sustancias químicas encontradas en el laboratorio son potencialmente tóxicas. El riesgo depende del tiempo de exposición y de la toxicidad inherente del mismo.

- Trate cualquier mezcla de sustancias químicas como potencialmente más tóxica, que la de sus componentes.
- A los reactivos altamente tóxicos, corrosivos, explosivos, se les debe evaluar los peligros, y se debe idear un plan que permita manejarlos.
- Agregue ácido al agua, pero nunca agua al ácido. Esto es para prevenir salpicaduras del ácido, debido a la generación de excesivo calor, cuando las sustancias se mezclan.
- Maneje todos los compuestos nuevos o aquellos con toxicidad desconocida con sumo cuidado, trátelos como altamente tóxicos.
- En el laboratorio, mantenga sustancias químicas en pequeñas cantidades.
- No coloque sustancias químicas cerca de las orillas de las mesas, bancas, gabinetes, estantes, etc.
- No mezcle sustancias químicas en el lavadero.
- Transfiera materiales pulverizados por medio de cucharas, tazas u otros utensilios similares.

VI. SISTEMA DE ETIQUETADO, BAKER SAF-T-DATA.
J. T. Baker SAF-T-DATA Labeling System.

Es un sistema que hace uso de cuadros, números y colores para identificar los peligros de las sustancias químicas. Describe medidas de precaución y recomendaciones de almacenamiento. La diferencia entre otros sistemas, es que el sistema Baker utiliza un código de color, para identificar un esquema de almacenamiento seguro para cada material dado. Ésto facilita la separación de los materiales.

A. CÓDIGO DE COLOR PARA ALMACENAJE.

Los productos químicos compatibles, poseen etiquetas del mismo color. Las etiquetas, se identifican con los colores siguientes:

AZUL	Riesgo de salud, almacenar en un lugar para tóxicos.
ROJO	Riesgo de inflamabilidad, almacene en un área de líquidos inflamables.
AMARILLO	Riesgo de reactividad, almacene en un área aislada de materiales combustibles o inflamables.
BLANCO	Riesgo al contacto, almacene en un área resistente a corrosivos.
NARANJA	No presenta riesgo, almacenar en un área general de sustancias químicas.

ETIQUETAS RAYADAS: Los materiales no compatibles con el mismo color tienen etiquetas rayadas. Estos productos (aproximadamente 40), no deben ser almacenados junto a sustancias con etiquetas del mismo color. Un almacén apropiado deberá asignarse individualmente. Por ejemplo:

- Líquidos inflamables tienen una etiqueta roja, mientras que el sodio metálico tiene una etiqueta roja rallada.
- Agentes oxidantes tienen una etiqueta amarilla, mientras que los reductores tienen una etiqueta amarilla rayada.
- Ácidos fuertes tienen una etiqueta blanca, mientras que las bases tienen etiquetas blancas rayadas.

B. CLAVE NUMÉRICA DE RIESGO.

1. <u>Categorías de riesgo</u>:
   a. *Riesgo para la salud.*
   b. *Riesgo de inflamación.*
   c. *Riesgo de reactividad.*
   d. *Riesgo al contacto.*

2. Escala numérica:
Las sustancias se clasifican de acuerdo a una escala de 0 a 4, en cada una de las 4 categorías de riesgo.

ESCALA	
NUMERO	RIESGO
0	Nulo
1	Ligero
2	Moderado
3	Severo
4	Extremo

El sistema BAKER SAF-T-DATA incluye un sistema ilustrado con información sobre el equipo de protección que se debe utilizar para cada reactivo (lentes, guantes, bata, etc.), así como campanas de extracción, extinguidores, etc. Incluye también símbolos de advertencia para cada una de las sustancias, si son corrosivas, venenosas, radioactivas, explosivas, etc.
Incluye el sistema NFPA, nombre y número según el sistema DOT (Departamento de transporte). ASÍ como la clave de control para derrames con equipo de BAKER.

COMPARACIÓN ENTRE SISTEMAS DE SEGURIDAD.

- Por ejemplo, con el Ácido Nítrico:

DOT	Corrosivo
NFPA	Salud = 3 Inflamabilidad = 0 Reactividad = 0 Otros = Oxi
HMIS	Salud = 3 Inflamabilidad = 0 Reactividad = 0
SAF-T-DATA	Salud = 3 Inflamabilidad = 0 Reactividad = 0 Contacto = 4

DOT indica los peligros primarios del material, desde el punto de vista del embarcador. Los otros sistemas están de acuerdo, sobre la salud, inflamabilidad y reactividad. La NFPA alerta al usuario o bombero sobre las propiedades

oxidantes del ácido nítrico y SAF-T-DATA indica que el ácido es severo al contacto, ni NFPA y HMIS indica al usuario del peligro inmediato del ácido nítrico.

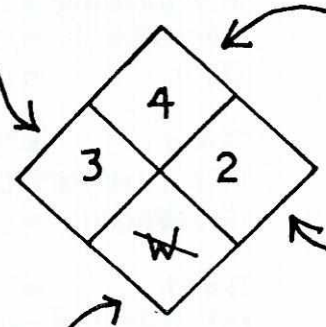
- Para benceno:

DOT	Líquido inflamable	
NFPA	Salud	= 2
	Inflamabilidad	= 3
	Reactividad	= 0
HMIS	Salud	= 2 *
	Inflamabilidad	= 3
	Reactividad	= 0
SAF-T-DATA	Salud	= 4
	Incendio	= 3
	Reactividad	= 0
	Contacto	= 1

DOT identifica el peligro primario, como la inflamabilidad. Los otros tres sistemas están de acuerdo con inflamabilidad y reactividad. Mientras que con el daño a la salud hay una gran diferencia: NFPA como se encarga de las situaciones bajo incendio, indica el resto de daños como moderados. HMIS con la notación de * indica la naturaleza carcinógena del benceno.
SAF-T-DATA indica daños a exposición, aguda y crónica, calificándolo como grado 4. Clasifica al benceno como ligeramente dañino al contacto.

SISTEMA NFPA (National Fire Protection Association): Este etiquetado se basa en los peligros originados por una sustancia en un incedio.

<u>Riesgo de salud</u>:
0 Material normal
1 Levemente peligroso
2 Peligroso
3 Peligroso extremo
4 Muerte



<u>Riesgo de inflamabilidad</u>:
0 No se incendia
1 Se incendia arriba de 93°C
2 Se incendia abajo de 93°C
3 Se incendia abajo de 38°C
4 Se incendia abajo de 23°C

<u>Riesgo específico</u>:
OXY Oxidante
ACID Ácido
ALK Álcali
COR Corrosivo
W Incompatible con agua
Radioactivo

<u>Reactividad</u>:
0 Estable
1 Inestable al calor
2 Cambio químico violento
3 Puede explotar por golpe o calor.
4 Puede explotar

Figura No. 2
Ejemplo de etiqueta BAKER SAF-T DATA para la **ACETONA**.

PELIGRO

CAUSA IRRITACIÓN

EXTREMADAMENTE INFLAMABLE

NOCIVO SI ES INGERIDO O INHALADO

Manténgase alejado del calor, chispas o flamas. Mantenga en envase bien tapado. Evite respirar el vapor. Evite el contacto con los ojos, piel o ropa. Úsese con ventilación adecuada. Lávese perfectamente después de su uso. En caso de fuego, use aspersor de agua, espuma de alcohol, secador químico, CO_2. Rociar abundantemente el área con agua.

PRIMEROS AUXILIOS: Si es ingerido y está consciente, inducir inmediatamente el vómito y llamar al médico. Si es inhalado llevar al aire fresco. Si no respira dar respiración artificial. Si la respiración se dificulta, dar oxígeno. Llamar al médico. En caso de contacto en los ojos, lavar inmediatamente con agua, por lo menos 15 minutos. En caso de contacto en la piel, lavarse con abundante agua.

ÓRGANOS SUSCEPTIBLES: Sistema respiratorio, ojos, piel y sistema nervioso central.

NFPA

PUNTO DE INFLAMACIÓN: -18°C (°F) (Envase cerrado)
NOMBRE DOT: Acetona UN 1090
No. CAS: 67-64-1
SOLUSORB J.T. Baker, absorbente de solvente recomendado para derrame de acetona.
HECHO EN E.E.U.U.
Ver Material Safety Data Sheet
Marca Registrada de J.T. Baker

J.T. Baker Inc. Phillipsburg, NJ 08865 (908) 859.2151

VII. RECIBO, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

A. RECIBO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

- Se debe tener un lugar adecuado para ello.
- Se debe poseer información necesaria sobre el manejo de todas las sustancias que se reciben.
- No debe ser aceptada cualquier sustancia que no posea la identificación e información apropiada en la etiqueta, o si la etiqueta está dañada.
- Las etiquetas de las sustancias químicas, deberán ser legibles. De lo contrario, deberá colocar una nueva etiqueta con información e identificación de la sustancia química, así como la del fabricante. Si la etiqueta está desprendida, se deberá asegurar nuevamente.
- Revisar fecha de vencimiento de todo el material que ingrese.
- Coloque los envases de ácidos y bases concentrados, así como de otras sustancias tóxicas dentro de recipientes plásticos para evitar alguna fuga.

B. DISTRIBUCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

- Al transportar las sustancias, éstas deberán colocarse dentro de un segundo recipiente. Como protección, por posibles quebraduras del envase primario.
- Utilice los elevadores, de ser posible, para transportar las sustancias químicas.

C. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL LABORATORIO.

- Lea la etiqueta antes de almacenar alguna sustancia química.
- Todos los reactivos químicos deben ser almacenados de acuerdo al esquema de separación establecida. Recuerde que algunas sustancias químicas de la misma categoría, pueden ser incompatibles.
- Almacene las sustancias de acuerdo a su clase de peligro, no en orden alfabético, para evitar incompatibilidades. Se ordena alfabéticamente, únicamente si los grupos de sustancias ya han sido separados.
- Toda sustancia tóxica debe ubicarse en un área separada, y que posea suficiente ventilación.
- Establecer un área separada y segura para las sustancias químicas.

- Los lugares de almacenamiento (gabinetes, closets, etc.) deben ser lugares secos y frescos, con una ventilación apropiada.
- Identifique las áreas del almacén y gabinetes. Para identificar la naturaleza peligrosa de los productos químicos contenidos en los mismos.
- No almacene las sustancias cerca de fuentes de fuego, ni de luz solar.
- Debe fechar las sustancias químicas, materia prima, etc. Debe incluir fechas de recibido, así como la fecha en la cual, fueron abiertos por primera vez. Esto permitirá utilizar la sustancia más vieja, disminuyendo así la cantidad de sustancias químicas para desecho.
- Recuerde que la fecha de expiración colocada por el manufacturero, no garantiza que la sustancia química sea totalmente segura a la fecha actual.
- Nunca almacene sustancias químicas en una refrigeradora de uso general. Debe ser una especialmente para el caso. No conserve las sustancias por largo tiempo dentro de la refrigeradora.
- Mantener un inventario permanente y constante, que sea verificado anualmente.
- No utilice los bancos del laboratorio como almacén para sustancias químicas. Cada grupo de reactivos deberá tener un lugar apropiado.
- No coloque sustancias químicas con envase de vidrio, sobre el piso.
- No utilice las campanas de extracción como almacenamiento, con excepción de aquellos que requieren ventilación por ser muy olorosos.
- No almacene sustancias por arriba del nivel de sus ojos, ya que si el envase se quiebra, el contenido puede caer sobre sus ojos y cuerpo.
- No almacene gran número de sustancias en el laboratorio. Adquirir grandes cantidades de sustancias químicas, ocasiona serios daños de incendio, y limita el espacio de trabajo.
- Los gabinetes deben tener puertas y ser específicos para cada grupo de sustancias.
- Las sustancias almacenadas deben ser periódicamente examinadas (mínimo un año) por posible vencimiento, deterioro, y por la integridad del envase.
- Evite los lugares húmedos, agua estancada, tapicería o tapetes susceptibles a la humedad.
- Los estantes deben estar firmemente asegurados al piso, a la pared u otra base fija.
- Para alcanzar estantes altos, debe utilizar una escalera.

- Coloque los recipientes más grandes en los estantes inferiores y los más pequeños en los superiores.
- Mantener los recipientes alejados de los bordes, por posibles temblores o movimientos inesperados.
- Todas las sustancias, productos químicos y materia prima deben regresarse a su lugar original de almacenamiento, después de haberlos usado.
- Almacenamiento de líquidos inflamables:

* Deben almacenarse preferiblemente, en gabinetes protegidos contra incendios. Alejados del fuego, u otras fuentes productoras de llamas.
* Las sustancias altamente inflamables deben almacenarse separadas de agentes oxidantes, de materiales susceptibles a calentamiento y explosión, lejos de corrosivos; así como de sustancias que reaccionan con aire o agua, las cuales involucran calor.
* Proveer ventilación adecuada al área de almacenamiento.
* Los gabinetes deben etiquetarse adecuadamente.
* Es obligatorio, que las sustancias inflamables se almacenen en sus recipientes originales, o en latas certificadas de seguridad. No deben almacenarse en plásticos u otros recipientes inapropiados.
* En el laboratorio, ningún recipiente debe exceder un galón de capacidad.
* No deben almacenarse más de 10 galones fuera de la bodega, excepto en latas seguras.
* No almacenar más de 25 galones en latas, fuera de la bodega.
* Cantidades mayores deben almacenarse en la bodega.
* Los solventes inflamables con un punto de ignición de 21 °C o menos, deben almacenarse en recipientes metálicos de seguridad aprobados. O en otros recipientes, no mayores de 4 litros de capacidad.

- Almacenamiento de sustancias corrosivas:

* No almacene corrosivos, por arriba del nivel de los ojos. Almacénelos en un gabinete bajo.
* Los gases de estas sustancias corroen equipo y material metálico. Por tal razón, los gabinetes deben ser de madera o si son de metal, éstos deben estar protegidos ante la corrosión, con una cubierta de esmalte etoxilado. Como protección de corrosión.
* Revise periódicamente los estantes por posible corrosión.

* El ácido nítrico siempre debe ser almacenado en un compartimento separado.
* Los ácidos fuertes como, ácido nítrico y sulfúrico, no deben almacenarse junto con materiales inflamables o combustibles, ya que pueden generar un incendio en forma espontánea.
* Las sustancias químicas oxidantes y explosivas, deben almacenarse separadas de las sustancias corrosivas e inflamables.
* El ácido clorhídrico no debe almacenarse junto con el formaldehído. Cuando estas dos sustancias reaccionan juntas en el aire, forman el clorometoxi-clorometano, el cual es cancerígeno.

- Almacenamiento de sustancias oxidantes.

* Deben almacenarse lejos de sustancias inflamables, compuestos orgánicos y material combustible.

- Almacenamiento de sustancias reactivas.

* En gabinetes alejados de cualquier fuente de agua (lavaderos, duchas), luz solar, calor y otras fuentes de ignición.
* No almacene en recipientes de vidrio con tapa de rosca (se debe evitar la fricción) o vidrio.

TABLA No. 1
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA NARANJA
ALMACENAR EN UN ÁREA GENERAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

ACEITE DE ALMENDRAS AMARGAS	CARBÓN ACTIVADO
ACEITE DE OLIVA	CARBOWAX
ACEITE DE RICINO	CERA BLANCA
AGUA DE ROSAS	CÍTRICO, ÁCIDO
ALANTOÍNA	COBRE, SULFATO
ALMIDÓN	DUOFILM
ALQUITRÁN DE HULLA	EDICOL
ALUMINIO Y POTASIO, SULFATO	EOSINA
AMARANTO EN POLVO	ESENCIA DE CITRONELA
AMONIO, ACETATO	ESENCIA DE FLORES DE NARANJA
AMONIO, CARBONATO	ESENCIA DE FRESA
AMONIO, CLORURO	ESENCIA DE FRUTAS
AMONIO Y HIERRO,	ESENCIA DE MENTA PIPERITA
SULFATO HEXAHIDRATADO	ESENCIA DE NARANJAS DULCES
AMONIO Y HIERRO,	ESENCIA DE ROSAS
SULFATO DODECAHIDRATADO	ESPERMA DE BALLENA
ANIS ESTRELLADO	ESTEÁRICO, ÁCIDO
ANIS SOLUBLE	EXTRACTO DE BELLADONA
ANTIPIRINA	EXTRACTO DE BENJUI
AZÚCAR	EXTRACTO DE NARANJA
AZUFRE	FÉRRICO, CLORURO
BÁLSAMO NEGRO DEL PERÚ	FLOR DE AZUFRE
BENCILO, BENZOATO	GLICERINA
BENTONITA	GLICERILO, MONOESTEARATO
BENZALCONIO, CLORURO	GLUCOSA ANHIDRA
BENZOCAÍNA	GOMA BENJUI
BENZOICO, ÁCIDO	GOMA TRAGACANTO
BÓRICO, ÁCIDO	HIDROQUINONA
CALAMINA	IND. AZUL DE BROMOTIMOL
CALCIO, CARBONATO	IND. AZUL DE HIDROXINAFTOL
CALCIO, CLORURO	IND. AZUL DE CRESILO BRILLANTE
CALCIO, HIDRÓXIDO	IND. AZUL DE METILENO
CALCIO, LACTATO	IND. ANARANJADO DE METILO
CALCIO, SULFATO	IND. CRISTAL VIOLETA
CAOLÍN COLOIDAL	IND. DITIZONA

TABLA No. 1 SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA NARANJA
Continuación... *ALMACENAR EN UN ÁREA GENERAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS*

IND. EOSINA	SODIO, BENZOATO
IND. EOSINA AZUL DE METILENO	SODIO, BICARBONATO
IND. FENOLFTALEÍNA	SODIO, BORATO
IND. FENANTROLINA	SODIO, CARBONATO
IND. NEGRO DE ERIOCROMO	SODIO, CARBOXIMETILCELULOSA
IND. ROJO FENOL	SODIO, CITRATO
IND. ROJO DE METILO	SODIO, CLORURO
IND. VERDE DE METILO	SODIO, DIHIDRÓGENO
LACTOSA	FOSFATO MONOHIDRATADO
LANOLINA	SODIO, EDTA
LITIO, CARBONATO	SODIO, FOSFATO DIBÁSICO
MAGNESIO, OXIDO	SODIO, FOSFATO MONOBÁSICO
MAGNESIO, SULFATO DE	SODIO, HIPOCLORITO
MENTOL	SODIO, HIPOSULFITO
METILPARABENO	SODIO MONOBÁSICOFOSFATO
METILO, SALICILATO	SODIO, SULFATO
PARAAMINOBENZOICO, ÁCIDO	SODIO, TETRABORATO
PARAFINA	SODIO, TIOSULFATO
PLATA, SULFATO	SODIO, YODURO
POLIETILENGLICOL	SORBITOL
POTASIO, CITRATO	SPAN 40
POTASIO, CLORURO	TIAMINA
POTASIO, DIFTALATO	TIMOL CRISTALINO
POTASIO FOSFATO MONOBÁSICO	TINTURA DE BELLADONA
POTASIO, HEXACIANOFERRATO II	TINTURA DE NARANJAS
POTASIO, HEXACIANOFERRATO III	TINTURA DE NARANJAS AMARGAS
POTASIO, IODURO	TINTURA OFICINAL
POTASIO, SULFATO	TRIETANOLAMINA
POTASIO Y SODIO, TARTRATO	TWEEN 80
PRIMAQUINA	UREA
PROPILENGLICOL	VAINILLA
PROPILPARABENO	VASELINA
RESORCINA	VIOLETA GENCIANA
ROJO AMARANTO	ZINC, ACETATO DE
SALICÍLICO, ÁCIDO	ZINC, ÓXIDO DE
SODIO, ACETATO	ZINC, SULFATO DE

TABLA No. 2
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA ROJA
ALMACENAR EN UN ÁREA DE LÍQUIDOS INFLAMABLES

ACÉTICO, ÁCIDO	FORMALDEHÍDO
ACETONA	ISOPROPÍLICO, ALCOHOL
ALCANFOR	METANOL
COLODIÓN FLEXIBLE	PARAFORMALDEHÍDO
ETANOL (ALCOHOL ETÍLICO)	RESORCINOL
ÉTER DIETÍLICO	XILENO

TABLA No. 3
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA ROJA RAYADA
ALMACENAR EN UN ÁREA DE LÍQUIDOS INFLAMABLES, ALEJADO DE LAS SUSTANCIAS CON ETIQUETA ROJA.

FENOL

TABLA No. 4
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA AZUL
ALMACENAR EN UN ÁREA PARA TÓXICOS

BARIO, CLORURO	MERCURIO, CLORURO
CLORAL, HIDRATO	MERCUROCROMO
CLORAMINA	MERCURIO, OXICIANURO
CLORHEXIDINA, GLUCONATO	MERCURIO,
CLOROFORMO	POTASIO, CROMATO
COBALTO, CLORURO	SACARINA SÓDICA
CROMO, ÓXIDO	TÁNICO, ÁCIDO
MERCURIO AMONIACAL	THIMEROSAL

TABLA No. 5
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA AMARILLA
ALMACENAR EN UN ÁREA SEPARADA Y A DISTANCIA DE MATERIALES COMBUSTIBLES O INFLAMABLES.

ALUMINIO, CLORURO	POTASIO, PERMANGANATO
AMONIO, PERSULFATO	POTASIO, YODATO
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	SODIO, NITRATO
PLATA, NITRATO	SODIO, NITRITO
POTASIO, DICROMATO	

TABLA No. 6
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA BLANCA
ALMACENAR EN UN ÁREA A PRUEBA DE CORROSIVOS

AMONIO, OXALATO	SODIO, OXALATO DE
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	SULFÚRICO, ÁCIDO
LÁCTICO, ÁCIDO	TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO
OXÁLICO, ÁCIDO	YODO SUBLIMADO
PODOFILINA	

TABLA No. 7
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA BLANCA RAYADA
ALMACENAR EN UN ÁREA A PRUEBA DE CORROSIVOS, ALEJADO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA BLANCA.

POTASIO, HIDRÓXIDO DE	SODIO, HIDRÓXIDO DE

TABLA No. 8
INCOMPATIBILIDADES ENTRE SUSTANCIAS QUÍMICAS,
DEBEN ALMACENARSE SEPARADAS Y A DISTANCIA.

SUSTANCIA	INCOMPATIBILIDAD	RIESGO DE INTERACCIÓN
Acético, ácido	Hidróxido de potasio	Posible reacción violenta
	Peróxido de hidrógeno	Posible reacción violenta
Acetona	Cloroformo	Explosión
	Peróxido de Hidrógeno	Explosión severa
Agua	Hidróxido de sodio	Reacción vigorosa
Clorhídrico, ácido	Hidróxido de potasio	Aumento de presión y temperatura
	Hidróxido de sodio	Aumento de presión y temperatura
Cloroformo	Acetona	Explosión
	Aluminio	Explosión
Formaldehído	Peróxido de hidrógeno	Explosión
Hipocloritos	Urea	Productos de explosión
Permanganato de potasio	Acido acético	Explosión
	Ácido sulfúrico	Explosión
	Peróxido de hidrógeno	Reacción violenta, incendio
Permanganatos y peróxidos	Materia orgánica, papel, madera, carbón, celulosa algodón.	Fuego espontáneo y explosión violenta.
Peróxido de hidrógeno	Acido Acético	Explosión
Potasio, hidróxido	Acido acético	Reacción violenta
	Agua	Reacción vigorosa
Sodio, hidróxido	Acidos	Aumento de presión y temperatura
	Agua	Calor suficiente para incendiar
Sulfúrico, ácido	Cloruro de sodio	Explosión
	Permanganato de potasio	Explosión
	Agua	Reacción violenta

VIII. ETIQUETADO Y ENVASADO.

El etiquetado apropiado, ayudará a los trabajadores del laboratorio a usar procedimientos seguros, durante la manipulación de las sustancias químicas que se manejan en el mismo.

A. ETIQUETADO.

1. Primario:

- Todos los envases, especialmente las sustancias peligrosas, deberán ser claramente identificados con su contenido, riesgos y peligros. Indicar nombre y dirección de los fabricantes.
- Las etiquetas no deben ser removidas, ni desfiguradas.
- El encargado del área, deberá revisar el etiquetado.

2. Secundario:

- Todos los recipientes secundarios deben ser etiquetados con una copia extra, de la etiqueta del manufacturero.
- Las etiquetas deben identificar el contenido de envases, y riesgos asociados.
- Envases secundarios deben ser etiquetados, indicando el contenido de los mismos.

B. ENVASADO.

- No utilice recipientes de bebidas, comida, etc. para colocar sustancias químicas.
- Utilice embudos u otros instrumentos apropiados, para envasar.

C. ROTULACIÓN.

Todos los recipientes, frascos que contienen jabón, reactivos, soluciones, etc. deben ser rotulados en forma legible. Deben poseer la siguiente información:

* Nombre del contenido.
* Fecha de elaboración o envasado.
* Nombre de la persona que lo elaboró o envasó.
* Nombre del laboratorio (calidad, producción) o del servicio que lo preparó.

- Rotular los frascos que no están en uso corriente.
- Si hay recipientes sin rotular, o rotulados en forma ilegible, debe reportarlos al supervisor del laboratorio, para que éste lo destruya lo más pronto posible, mediante procedimientos adecuados.

IX. ORDEN Y LIMPIEZA EN EL LABORATORIO.

El orden significa la colocación de las cosas en el lugar correspondiente, con el fin de reducir los riesgos de accidentes. Esto requiere la colaboración del trabajador, y de la disposición del empleador para proveer el equipo necesario para mantener un ambiente limpio y ordenado.

A. ORDEN Y LIMPIEZA.

- Debe haber áreas separadas, para almacenar: materias primas, productos terminados, herramientas, accesorios, etc.
- Mantener limpio, ordenado y en buen estado, todo lo necesario para su trabajo.
- Conserve su área de trabajo limpia y ordenada.
- Debe dejar todo en sus respectivos lugares, ya sean estufas, cristalería, sustancias químicas, etc.
- Evite la congestión o aglomeración de materiales y equipo. Lo que no utilice, retírelo del lugar de trabajo, pues esta condición, predispone a accidentes.
- Los lavaderos deberán estar libres de residuos, cristalería, envases, etc.
- Deberá reportar la cristalería rota u otro equipo en mal estado.
- Enjuague los frascos vacíos que contenían ácidos y bases, después de vaciarlos.
- Los recipientes para desechos, deben estar convenientemente ubicados e identificados.
- El supervisor debe asignar a la persona encargada de la limpieza general del laboratorio. Además, debe proveer de los elementos apropiados para la limpieza diaria, como escobas, trapeadores, jabón, etc.
- El supervisor debe encargarse de la supervisión diaria, del orden y limpieza del laboratorio.
- Las llaves del agua y gas deberán quedar cerradas al terminar su trabajo.

B. HIGIENE.

1. Personal.

- Una buena higiene es importante para usted y su salud.
- El baño diario es necesario, para el trabajo en el laboratorio.
- Se debe cepillar los dientes, después de cada comida o alimento.
- Se debe limpiar las uñas y oídos.
- Su cabello debe estar limpio, peinado y recogido.

2. Higiene dentro del laboratorio.

- Se debe lavar las manos, siempre que inicie el trabajo en el laboratorio. Aunque utilice sustancias inocuas, recuerde que no debe contaminar los preparados que elabora en el laboratorio.
- Es necesario e indispensable que se lave las manos, brazos y cara, varias veces al día, para eliminar posibles residuos de sustancias químicas irritantes.
- Los guantes plásticos o de goma, deben lavarse diariamente con agua y jabón, tanto del lado interior como del exterior.
- Los anteojos de seguridad y las mascarillas de protección, deben lavarse periódicamente.

X. TRABAJO CON CRISTALERÍA.

El vidrio es un material excelente, ya que es relativamente barato, es altamente resistente al ataque de sustancias químicas, se limpia fácilmente y no contamina. Sin embargo, el vidrio tiene poca elasticidad, por lo que se quiebra fácilmente. El vidrio es inerte a varias sustancias químicas, excepto a fluoruros y bases fuertes (hidróxido de sodio, hidróxido de potasio). Estos reactivos debilitan y destruyen la superficie del vidrio. Además, absorbe fuertemente algunas sustancias que pueden alterar o interferir con un análisis químico.

A. REGLAS GENERALES.

- No utilice la cristalería como recipiente de comida.
- Cuando trabaje con vidrio, recuerde utilizar los anteojos de seguridad, para protección.
- Revise la cristalería que va a utilizar.
- No utilice cristalería astillada, rajada o con bordes aserrados. Debe reemplazarla, ya que representa riesgos de cortaduras.
- La cristalería con bordes astillados deberá ser pulida con fuego, o alisadas con esmeril, antes de utilizarla. Recuerde utilizar los anteojos con protección infrarroja, cuando someta el vidrio al fuego.
- Toda cristalería mojada es resbaladiza, tenga cuidado cuando manipula este tipo de cristalería.
- Los recipientes grandes de vidrio debe tomarlos con las dos manos. Estos recipientes deben estar perfectamente secos y limpios. Si posee guantes antideslizamiento, utiléselos.
- Evite golpear la cristalería o cualquier otro material de vidrio contra las paredes o el fondo de los lavaderos, mesas, gabinetes, con el fin de evitar roturas. Se recomienda utilizar protección de goma para cubrir el fondo de los lavaderos.
- Utilice recipientes de plástico, cuando sea posible. Los recipientes volumétricos de plástico, no son dimensionalmente estables.

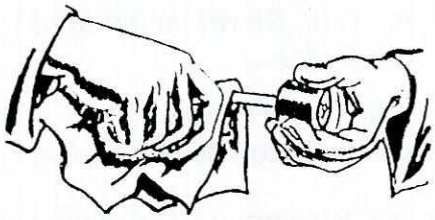
B. EL VIDRIO Y SUS RIESGOS TÉRMICOS.

- Evitar quebraduras por cambios repentinos de temperatura. Si el Pyrex se quiebra bajo estos extremos, utilice quarzo.

- La probabilidad de quebradura aumenta, cuando se expone la cristalería al frío después de calentar. De ser posible, use cristalería de vidrio fundido. Sin embargo, ésta puede dañarse al exponerla a altas temperaturas, y si luego es enfriada repentinamente.
- Los termómetros de poca calidad, que no son de vidrio fundido y que no resisten cambios de temperatura, pueden quebrarse y causar daño, por la liberación de mercurio.
- Las reacciones químicas de alta temperatura, pueden debilitar el vidrio.
- Enfríe el vidrio lentamente. Manipule vidrio caliente con precaución para evitar quemaduras.
- Utilice protección para manos, cuando manipule vidrio caliente.
- Utilice pinzas para manipular beakers, envases, etc. calientes. Los crisoles o platos de evaporación, deben manejarse con pinzas de mango largo.
- Nunca caliente vidrio delgado, ya que se quiebra.
- Nunca caliente pipetas, balones volumétricos y buretas, ya que sufren cambios de volumen, como resultado de la expansión y contracción del vidrio. Además pueden quebrarse.
- No caliente frascos, probetas, balones volumétricos, embudos, goteros, relojes de vidrio, desecadores y tubos de ensayo. Son fabricados con vidrio débil, por lo que poseen poca poca resistencia térmica.

C. MANIPULACIÓN DE CRISTALERÍA ESPECIAL.

1. Tubos de vidrio.



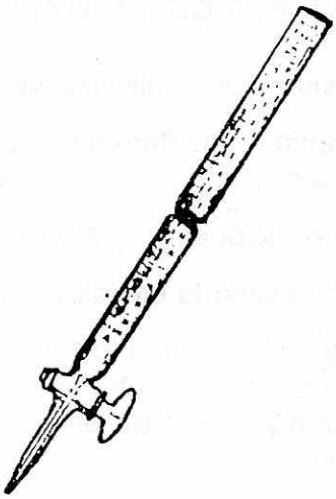
Al insertar tubos de vidrio, termómetros, etc. en un tapón de hule, use vaselina como lubricante o en su defecto agua. Utilice una toalla para insertarlo, para protegerse de posibles quebraduras. Asegúrese de que el diámetro del tubo es compatible con el diámetro del corcho. Inserte haciéndolo girar suavemente y coloque su mano muy cerca del tapón para empujar. El tapón debe sostenerlo entre los dedos índice y pulgar, nunca coloque la palma de la mano ya que puede cortarse fácilmente. Pula la punta del tubo con fuego. Para quebrar varillas, haga una incisión con una lima triangular. Luego con un movimiento rápido, quiebre la varilla. Tome la varilla con las dos manos, una a cada lado de la incisión.

2. Pipetas.

No succione con la boca, utilice bulbos para pipetas. Los tapones de algodón, no proporcionan protección para sustancias peligrosas. Use jeringas o el principio de capilaridad para llenar las pipetas. Deseche las pipetas con bordes astillados o con boquillas más cortas de lo normal.

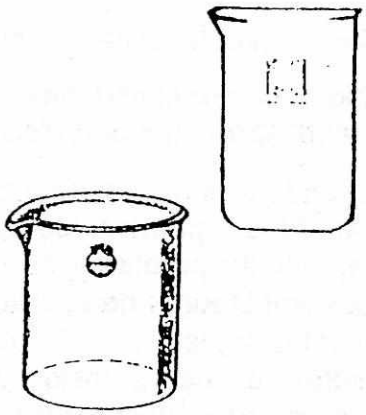
3. Buretas.

Utilice protección para los ojos, cuando trabaje con buretas. La solución debe ser cuidadosamente agregada para evitar derrames en brazos, o por posibles salpicaduras en el rostro. Quemaduras severas ocurren, cuando se llenan las buretas a grandes alturas, las sustancias químicas pueden caer sobre el brazo o rostro. Utilice beakers pequeños y embudos para minimizar este riesgo. Recuerde que los álcalis causan quemaduras más severas que los ácidos diluídos.

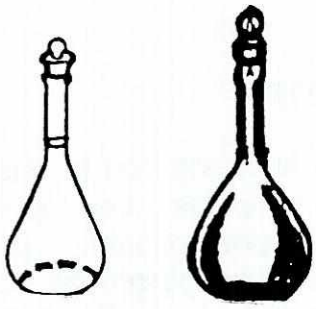


4. Beakers.

Los beakers debe tomarlos con una mano alrededor de las paredes del mismo. Los beakers con una capacidad, mayor o igual de 500 ml deben tomarse con las dos manos, una en la base y la otra alrededor de las paredes del mismo. Manipule los beakers con mucho cuidado, principalmente cuando debe colocarlos sobre cualquier base o superficie, con el fin de evitar quebraduras. Los beakers calientes debe manipularlos con pinzas y deben ser colocados sobre una plancha resistente al calor.

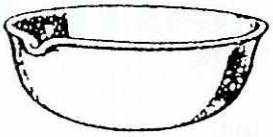


5. Balones volumétricos.



Al agitar los balones volumétricos, debe sujetar tanto el cuello como el balón, para evitar quebraduras. No utilice los balones para almacenar soluciones, ya que éstos tienden a descalibrarse.

6. Crisoles y platos de evaporación.



Considere la posibilidad de reacciones o explosiones violentas.

D. LIMPIEZA DE CRISTALERÍA.

- De ser posible, utilice guantes de hule para lavar la cristalería.
- El vidrio no contaminado, puede lavarse con una solución de agua-detergente. Enjuague con agua de chorro y luego con agua destilada. Seque con aire.
- Las soluciones limpiadoras a base de sustancias químicas son peligrosas.
  - Para lavar la cristalería, debe usar guantes, anteojos y bata.
  - Limpiadores ácido-dicromato, son mezclas de dicromato de potasio y ácido sulfúrico concentrado. Esta combinación disuelve y oxida la grasa orgánica, además de la escoria del vidrio. Sin embargo deshidrata, quema y oxida la piel.
  - Si se utilizan soluciones limpiadoras, que contienen sustancias químicas, la cristalería debe lavarse primero, con una solución detergente. Luego con la solución limpiadora, se enjuaga con agua de chorro, después con agua destilada, y se seca con aire.
  - Debe lavar la cristalería con mucho cuidado para evitar salpicaduras.
  - No descarte cantidades excesivas de la solución limpiadora en el lavadero. Debe diluirlo con abundante agua.
  - Cuando sea necesario e indispensable, tanto el ácido nítrico como el ácido clorhídrico, pueden reemplazar las soluciones limpiadoras. Sin embargo, representa problema su desecho y aumenta el riesgo para el trabajador. Los limpiadores de fosfato trisódico, son álcalis fuertes que pueden quemar e irritar la piel. El hidróxido de potasio alcohólico (solución concentrada de hidróxido de potasio diluída en etanol) causa quemaduras y es extremadamente inflamable.

- Se deben indicar los riesgos en las etiquetas de las soluciones limpiadoras.

- Las soluciones limpiadoras, ácidas o básicas son muy peligrosas. Deben sustituirse por detergentes surfactantes.

E. RECIBO, ALMACENAMIENTO Y DESECHO DE VIDRIO.

- Debe revisarse, cualquier cristalería que se reciba y almacene. Examine quebraduras, rajaduras, etc.
- Guardar la cristalería en áreas iluminadas y hechas para este propósito.
- La cristalería pequeña debe almacenarse en estantes altos, las piezas grandes y pesadas deben colocarse al fondo de los estantes.
- Toda la cristalería debe alcanzarse fácilmente.
- Varillas y tubos de vidrio deben almacenarse en posición horizontal.
- El vidrio no contaminado, debe depositarse en recipientes destinados para ello. Mientras que el vidrio contaminado, debe colocarse en recipientes diferentes a los anteriores, éstos deben identificarse apropiadamente.

XI. EQUIPO Y ROPA DE PROTECCIÓN PERSONAL.

El equipo de protección, incluye: protección para ojos, cara, cabeza, extremidades superiores e inferiores, torso, así como protección de la respiración. Este equipo deberá estar en buenas condiciones, para proteger de cualquier peligro al cuerpo, debido a la absorción, inhalación o contacto físico, durante la manipulación de sustancias químicas, equipo eléctrico, mecánico y otros. Para tener un programa efectivo de seguridad, el supervisor debe coordinar las acciones. Debe conocer los peligros, y debe ser el responsable de que el personal utilice el equipo de protección personal.

El equipo de protección personal no es un sustituto de buenas prácticas de trabajo, sino un complemento que contribuirá a la seguridad.

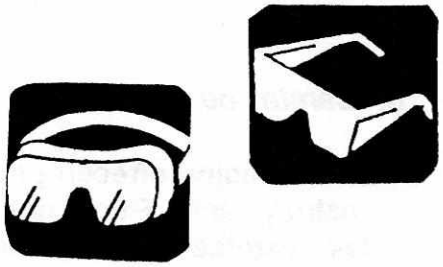
El equipo de protección personal no elimina el peligro, reduce las posibilidades de que ocurra un daño.

- Se debe asesorar al trabajador sobre la importancia de la utilización de este equipo, por lo que es necesario un programa de orientación e información.
- Cada trabajador del laboratorio debe conocer la ubicación y el uso adecuado de la ropa y equipo de protección, según la actividad que se realice.
- El equipo de protección debe ser cómodo para poder utilizarlo por largo tiempo. Debe permitir la mayor libertad de movimientos, visibilidad, etc.
- La ropa debe ser confeccionada de tal forma que reduzca los riesgos de accidentes. Debe ser resistentente, de acuerdo al trabajo que se realice.
- Seleccionar el equipo de seguridad en base a las necesidades del trabajo.
- Se le debe proveer mantenimiento apropiado al equipo de protección. Se evaluará periódicamente y se reemplazará cuando sea necesario.
- El equipo de protección personal deberá desinfectarse antes de ser utilizado por otro trabajador.
- El equipo debe ser lavado, limpiado y desinfectado regularmente.
- Se recomienda que la ropa sea de algodón u otras fibras naturales que son resistentes al fuego y cómodas a la vez.
- Recuerde que el equipo será útil si es utilizado.

A. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

1. Protección de ojos y cara.

a. *Anteojos de seguridad.*



El trabajo en el laboratorio es potencialmente peligroso para los ojos, por lo que se deberán proteger mientras se trabaje en el mismo. Esto aplica a empleados, inspectores, personal de mantenimiento y visitantes. Los anteojos deben cumplir con determinados estándares de calidad. Según la Estándar para la protección de ojos y cara (*Standard for Occupational and Educational Eye and Face Protection*), indica que, los lentes deben tener 3 mm de ancho, ser resistentes al impacto e inflamabilidad. Para ello debe revisar las características de los anteojos según el fabricante.

- Los anteojos proveen protección contra soluciones ácidas, básicas, u otras sustancias químicas en estado líquido, gaseoso o sólido.
- Debe ponerse los anteojos, antes de abrir un envase con sustancias químicas, encender una máquina, manipular vidrio, etc.
- Los anteojos no deben obstruir la visión, deben ser duraderos, capaces de desinfectarse, que puedan limpiarse y repararse fácilmente.
- Los anteojos deben ser adecuadamente identificados para cada trabajador.
- Si se utiliza energía radiante, los anteojos deben proveer esta protección.
- Las duchas de ojos deben colocarse en los lugares de alto riesgo, con su respectivo instructivo de uso.
- Los protectores de ojos y cara, deben ser diseñados para un peligro en particular. Se debe escoger de acuerdo al grado de peligrosidad, y no por la comodidad de los mismos.
- Es muy importante que los anteojos estén limpios. Se recomienda lavarlos con agua caliente y jabón, o con una solución limpiadora. Enjuague todas las trazas de jabón, limpiélos con una toallita. Para desinfectarlos, sumérjalos en una solución germicida y fungicida por 10 min, déjelos secar a temperatura ambiente o con aire caliente. No lave los anteojos después de sumergirlos en la solución germicida, ya que el residuo del mismo contribuye a su efectividad. Guárdelos en un lugar limpio y seco, como cajas, bolsas o gavetas.

- Los lentes rayados o dañados, disminuyen la visión y no proporcionan seguridad, por lo que se deben reemplazar.
- Los anteojos deben ajustar adecuadamente.
- Los anteojos deberán guardarse en un lugar seguro cuando no se utilicen.

b. *Caretas de protección.*

Los anteojos ofrecen poca protección a rostro y cuello. Por lo que son necesarias las caretas cuando se trabaja con reacciones desconocidas, o cuando se trabaja con sistemas potencialmente explosivos.

c. *Escudos de seguridad.*

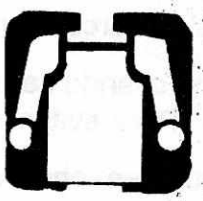
Existen en el mercado escudos de seguridad, que protegen al rostro y parte superior del cuerpo contra posibles explosiones o salpicaduras. Están fabricados de plexiglas o plástico policarbonatado. Estos escudos son móviles y se colocan entre el sistema y trabajador.

d. *Lentes de contacto.*

NO PROVEEN PROTECCIÓN ALGUNA A LOS OJOS.
Los lentes blandos pueden absorber vapores aunque se usen anteojos de seguridad o caretas, por lo que pueden adherirse a la superficie del ojo.
Además, atrapan contaminantes debajo de ellos, aumentan la cantidad de sustancias atrapadas sobre la superficie del ojo, reducen la efectividad del lavado con agua, pues la remoción de los lentes de contacto es más difícil después de una contaminación química, por el espasmo involuntario del párpado.

2. Protección para el cuerpo.

BATA DE LABORATORIO



BATA Y DELANTAL

- Evitar el uso de ropa muy floja o muy apretada.
- Las batas, delantales u overoles, deben utilizarse dentro del laboratorio, como protección de salpicaduras o derrames.
- El algodón ofrece mejor y mayor resistencia a sustancias químicas que las fibras sintéticas. Los materiales sintéticos que pueden utilizarse son Nomex™ o Tyvek™. No utilizar rayón, ni poliester, ya que son inflamables.
- Esta ropa no es resistente a la penetración de líquidos orgánicos, por lo que si son contaminados, deben removerse inmediatamente.
- Los delantales de hule o plástico proporcionan protección adicional cuando se trabaja con sustancias peligrosas o corrosivas, más no son sustitutos de las batas. Sin embargo, pueden causar daños más complicados en un incendio. Además, acumulan carga eléctrica estática. Por lo que se deben evitar en áreas donde hay solventes inflamables, u otros compuestos con bajo punto de ignición (altamente inflamables).
- Vestimenta desechable (Tyvek™) se recomienda para situaciones de alto riesgo. Ofrece protección limitada para la penetración de vapores.

3. Protección de manos y brazos.

Se deben utilizar guantes o mangas, para evitar cortaduras, quemaduras, absorción de químicos, amputaciones, etc. en manos y brazos. Los guantes deben escogerse de acuerdo a la función que se realiza. Se debe tener información documentada de los fabricantes.

- La selección de los guantes depende de la propiedad de la sustancia química, si causa un efecto local a la piel y/o atraviesa a través de la misma, así como de los efectos sistemáticos que provoque. Además de la frecuencia, duración y grado de exposición química y física a la que se van a someter.
- No usar guantes cerca de maquinaria en movimiento.
- Utilice guantes cuando se manejen sustancias tóxicas, corrosivas o material desconocido. Para evitar la contaminación de determinados productos.
- Revisar los guantes: observe decoloraciones, perforaciones o roturas.
- Los guantes contaminados (si son impermeables al agua) deben ser lavados y retirados cuidadosamente.

a. *Tipos de Guantes.*

- Guantes de cuero: para manipular vidrio quebrado, objetos punzantes, para insertar tubos de vidrio en corchos, así como para la protección contra fuego y frío.
- Guantes de hule: Están compuestos de materiales que varían en su resistencia a varias sustancias, por lo que se debe ver la información de los fabricantes. Estos guantes deben inspeccionarse periódicamente antes de utilizarse, mediante la prueba de inflación, donde el guante es primero inflado con aire, y luego sumergido en agua. Se debe examinar la presencia de burbujas de aire.
  * Guantes de neopreno: son resistentes a la luz solar, calor, y solventes orgánicos.
  * Guantes desechables de polietileno: proveen protección contra ácidos, solventes y detergentes.
  * Guantes de nitrilo: protección excelente para la manipulación de ácidos y solventes orgánicos.
- Guantes aislantes: deben utilizarse cuando se trabaja a altas temperaturas. Guantes fabricados con materiales sintéticos como Nomex[MR] o Kevlar[MR] pueden usarse brevemente hasta temperaturas de 538°C (1000°F). Algunos se combinan con cuero. Los guantes de fibra de vidrio tambien protegen del calor. Los guantes de asbestos o parcialmente hechos de asbestos, no deben ser utilizados, ya que fueron clasificados como carcinógenos.
- Los guantes de algodón, se utilizan para proteger cierta cristalería de las huellas de los dedos, o como protección contra fragmentos quebrados.

- Guantes especiales: para electricidad, soldaduras, y otros trabajajos. El supervisor debe determinar cuándo se utiliza este tipo de protección, de acuerdo a las necesidades que presentan las operaciones.

TABLA No. 9
RESISTENCIA QUÍMICA DE MATERIALES UTILIZADOS EN GUANTES COMUNES.

Clave:
B = BUENO
E = EXCELENTE
P = POBRE
R = REGULAR
X = SIN EVIDENCIA

Sustancia Química	Hule natural	Neopreno	Nitrilo	Vinil
Acético, Acido	E	E	E	E
Acetona	B	B	B	R
Amonio, Hidróxido	B	E	E	E
Carbono, Tetracloruro	P	R	G	R
Clorhídrico, Ácido	B	B	B	E
Cloroformo	P	R	B	P
Eter	R	B	E	P
Etilenglicol	B	B	E	E
Fenol	B	E	X	E
Formaldehído	B	E	E	E
Fórmico, Ácido	B	E	E	E
Glicerol	B	B	E	E
Hidrógeno, Peróxido	B	B	B	E
Naftaleno	B	B	E	G
Nítrico, Ácido	P	P	P	B
Perclórico, Ácido	R	B	R	E
Potasio, Hidróxido	B	B	B	E
Sodio, Hidróxido	B	B	B	E
Sodio, Hipoclorito	B	P	R	B
Sulfúrico, Ácido	B	B	R	B
Tolueno	P	R	B	F
Trietanolamina	R	E	E	E
Yodo	B	B	X	E

Del National Research Council, *Prudent Practices for Handling Hazardous Chemicals in Laboratories.* National Academy Press, Washington D.C. 1981 pp.

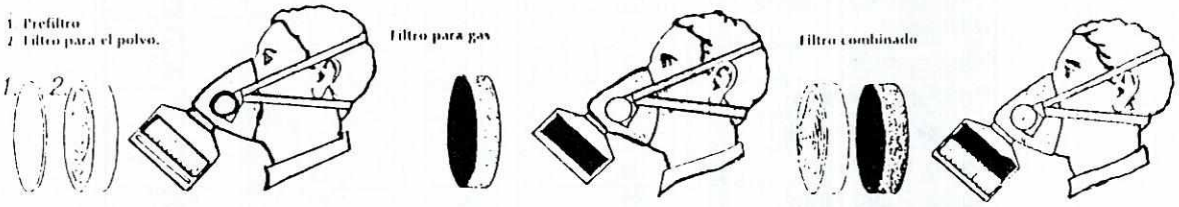
4. Protección de pies y piernas.

El calzado debe cubrir completamente el pie. Se recomiendan los zapatos cómodos amarrados. Los zapatos de cuero proporcionan mayor protección que los zapatos de lona, pues éstos absorben y retienen sustancias peligrosas. Los zapatos de cuero con punta de acero proveen excelente protección.

- Se prohibe el uso de plataformas, tacón alto y sandalias.
- En algunos casos se requieren botas, ya que proveen protección más arriba del pie.
- Botas de hule o zapatos plásticos se utilizan para evitar la posible exposición del pie a sustancias corrosivas o a grandes cantidades de solventes y agua. Sin embargo, éstas aumentan el riesgo de la carga estática.
- Algunos trabajos especiales requieren calzado con suela aislante.

5. Protección respiratoria.

Deberá utilizarse en todas las situaciones que implican reacciones tóxicas o alérgicas.



a b c

Ejemplo de mascarillas con filtro:

a. Máscara con prefiltro y filtro para el polvo, dan protección contra partículas transportadas por el aire, como polvos minerales.

b. Máscara para protección contra gases y emanaciones.

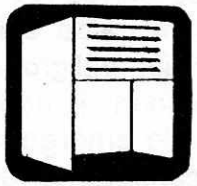
c. Máscara con filtro combinado para polvo y gas.

- Máscaras contra el polvo, humo, vapores. Cuando trabaje con materiales irritantes o sílicicos y ambientes saturados de polvo. No son eficientes en un 100 % removiendo partículas. Ejemplo de ellas son las máscaras desechables de cirugía o mascarillas 3M[MR].

- Máscaras con filtro químico: se deben utilizar cuando trabaje con solventes y sustancias químicas tóxicas en bajas concentraciones. Protege de vapores y gases por medio de la absorción del carbón activado. No deben utilizarse si el contenido de oxígeno en el aire es menor del 19.5 %, en atmósferas peligrosas para la vida.

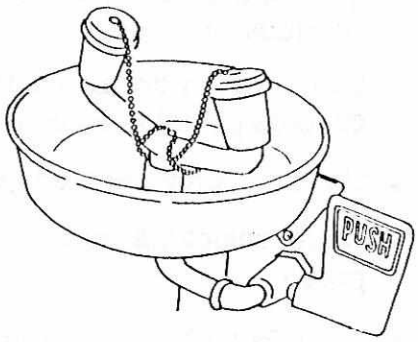
- Máscaras contra gases: se deben usar cuando hay altas concentraciones de vapores tóxicos en el aire. Se recomienda la utilización de capuchas con suministros de aire cuando las condiciones son extremadamente tóxicas o cuando la cantidad de oxígeno en el aire es demasiado bajo. El único equipo útil para casos de rescate o emergencias es el que consta de una mascarilla y un tanque de oxígeno conectado.

- Campanas de extracción: deben usarse para todos los procedimientos que liberen vapores químicos peligroso. Confirme el funcionamiento de la campana. Para ello, utilice un *Kimwipe* o un papel ligero. Colóquelo en la campana, éste debe ser atraído hacia el interior de la misma.



B. EQUIPO DE SEGURIDAD.

1. <u>Ducha de ojos.</u>

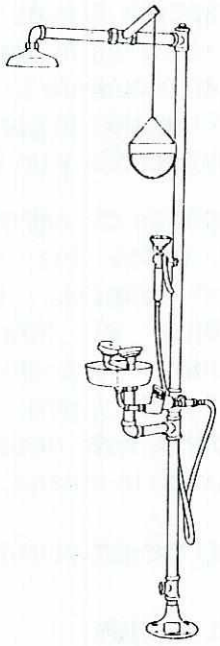


Suministros que proveen un flujo continuo de agua potable. Se utilizan para lavar ambos ojos simultáneamente con una cantidad abundante de agua. Este suministro se activa con una palanca o un pedal a presión, para ser operado con la mano o pie. La presión del agua debe ser de 25 lb/plg^2 (psi). Deben colocarse a 15 metros o menos, del lugar de trabajo. Si en el laboratorio no se cuenta con un lavado de ojos, se debe utilizar una manguera con presión suficiente. La víctima debe acostarse, mientras otra persona mantiene sus ojos abiertos y los enjuaga. Recuerde que ante una emergencia, cualquier suministro de agua es la

mejor opción. En áreas alejadas, donde no hay suministros de agua, se pueden utilizar tanques portátiles o unidades presurizadas (similares a extinguidores). En el mercado hay recipientes portátiles que contienen soluciones buffer de fosfato (exclusivamente para los ojos) o de ácido bórico. Sin embargo, estas soluciones tienen la desventaja de su poca capacidad. Por lo que no son consideradas como una alternativa, para aquellos especialistas que consideran el lavado con agua por 15 minutos como el tratamiento apropiado de primeros auxilios.

2. Duchas de emergencia.

Son indispensables, para aquellas áreas donde se manipulan sustancias químicas, en las cuales se producen salpicaduras, derrames, explosiones, contacto con sustancias químicas, etc. Además, es indispensable para extinguir los incendios producidos en ropa. Así, si la víctima está en llamas, le han caído líquidos corrosivos sobre su vestimenta, o le han caído sobre la cara o cuerpo sustancias peligrosas. Se debe poner a la persona inmediatamente bajo una ducha de emergencia, debe dejar correr gran cantidad de agua sobre la víctima. Llame al número de emergencia. El propósito de una ducha de emergencia, es proporcionar un flujo de agua al área afectada. Cada trabajador debe conocer la ubicación y forma de uso de las duchas de emergencia, de tal forma que pueda encontrarlo con los ojos cerrados.



- La ubicación de las duchas de emergencia, debe indicarse por círculos o cuadros pintados en el piso. Esta área debe permanecer despejada.
- Ubicarla cerca del drenaje, de ser posible.
- Debe colocarse aproximadamente a 2 metros del piso y a 0.6 m de la pared.
- La regadera debe activarse por un anillo, triángulo, o cadena. La mano debe caber dentro del anillo o triángulo, para que sea fuertemente halada.
- El flujo debe ser entre 30 - 60 gal/min y la presión debe ser entre 20-25 psi.

- Las duchas deben revisarse cada 6 meses. De ser posible con mayor frecuencia, para asegurar su funcionamiento. Se deben revisar las cañerías por posible corrosión, así como los componentes de la regadera. En áreas donde el agua es dura debe revisarse cada mes.

3. Lavaderos.

No son recipientes de desecho. Cuando no se utilicen, se aconseja dejar correr agua de vez en cuando.

4. Extinguidores.

- Deben estar accesibles, a una distancia no mayor de 15 metros. Deben ubicarse en las salidas, nunca al fondo de la habitación.
- Deben revisarse por posibles rajaduras, baja presión o cualquier otro tipo de daño.
- Reemplazar los extinguidores utilizados.
- Utilización de extinguidores, según la clase de incendio:

Clases de incendio:

A: El que ocurre con materiales combustibles ordinarios: Madera, papel, ropa, hulla, hule, plásticos, telas, etc.
B: Líquidos inflamables como gasolina, aceite mineral, etanol, éter, etc.
C: El que origina el equipo eléctrico.
D: El provocado por metales combustibles (sodio, potasio, magnesio, etc.)

Tipos de extinguidores:
Los incendios tipo A pueden extinguirse con agua, secadores químicos, hidrocarburos halogenados (Halón). Los extinguidores ABC son extremadamente efectivos y preferidos.
Los incendios tipo B se extinguen con dióxido de carbono (excelente para líquidos inflamables), secadores químicos o Halón. Se pueden utilizar los químicos BC o ABC (son más efectivos).
Incendios tipo C, se combaten con dióxido de carbono, halón, o extinguidores con bicarbonato de sodio o de potasio. No utilice agua bajo ninguna circunstancia.
Para el incendio tipo D, deben utilizarse extinguidores especiales, ya que tanto el dióxido de carbono, agua, como Halón reaccionan con estos metales. Se debe usar por ejemplo Met-L-X^{MR}, grafito seco, ceniza o cloruro de sodio (NaCl) en polvo.

TABLA No. 10

TIPOS DE EXTINGUIDORES.

EXTINGUIDORES		
TIPOS DE INCENDIO	MATERIALES COMBUSTIBLES	TIPOS DE EXTINGUIDORES
A	Madera, papel, ropa, hulla, hule, plásticos, telas, etc.	Agua, secadores químicos, hidrocarburos halogenados (HALÓN), Extinguidores ABC son efectivos y preferidos.
B	Líquidos inflamables como: Gasolina, alcohol, éter, etc.	Dióxido de Carbono, secadores químicos o Halón. Tipo BC, es más efectivo el tipo ABC.
C	Equipo eléctrico	Dióxido de carbono, Halón o de bicarbonato de sodio o potasio.
D	Metales combustibles: Sodio, potasio, magnesio, etc.	Met-L-X, grafito seco, ceniza o cloruro de sodio (NaCl) en polvo

XII. TRABAJO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS DE ALTO RIESGO.

Debe manipular todas las sustancias con precaución. Debe asumir que todas las sustancias químicas encontradas en el laboratorio son potencialmente tóxicas. El riesgo depende del tiempo de exposición, toxicidad de la sustancia y principalmente en la forma en que se manipulan. Las sustancias peligrosas que se manejan frecuentemente son: inflamables, tóxicas, corrosivas, reactivas, etc.

A. TRABAJO CON SUSTANCIAS INFLAMABLES.

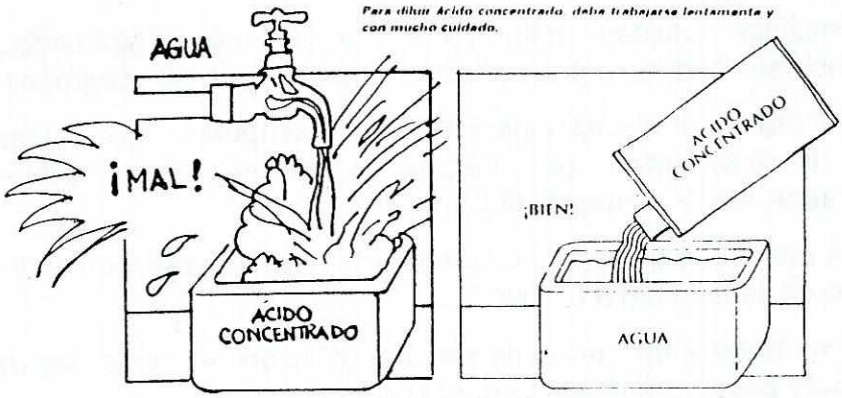
- Equipo de protección a utilizar: campana de extracción, buena ventilación o mascarilla, guantes de nitrilo o neopreno, anteojos de seguridad y bata.
- Para evitar un incendio se deben manipular, almacenar y utilizar con cuidado las sustancias químicas inflamables, ya que estas sustancias se incendian y queman fácilmente. Para que se genere un incendio se necesita de un material combustible (la sustancia inflamable), una fuente de oxígeno (aire) y de una fuente de calor o ignición (chispa, llama, el fuego de cigarro, etc.).
- Considere la temperatura a la que un líquido se volatiliza. Es una medida de su potencial de peligro.
  - * Un líquido inflamable puede evaporarse a una temperatura por debajo de 38°C (la temperatura de un día caluroso). Un líquido extremadamente inflamable puede evaporarse a 23 °C (la temperatura de cualquier habitación).
  - * Un líquido combustible, es aquel que tiene la capacidad de incendiarse a una temperatura mayor de 38 °C y menor de 93 °C.
- Recuerde que las sustancias inflamables pueden incendiarse, si se exponen suficientemente a altas temperatura.
- Evite mezclar líquidos inflamables con líquidos combustibles. Estas combinaciones tienden a crear mezlas inflamables más peligrosas.
- Antes de utilizar una sustancia inflamable, asegurese que no haya ninguna fuente de generación de chispas o llamas, como equipo eléctrico (refrigerador, fotocopiadoras, etc.).
- Antes de manipular un solvente, compruebe su toxicidad, con el fin de conocer el equipo de protección a utilizar.
- Cuando se trabaja en zonas de poca ventilación, se debe generar la menor cantidad de gases producidos por el solvente.
- Cuando trabaje con éter, debe manipular pequeñas concentraciones.

- Cuando transfiera solventes de un envase a otro, los recipientes deben estar en contacto boca con boca, para evitar una chispa de electricidad estática.
- No utilice zapatos con suela de goma, o material plástico cuando trabaja con solventes altamente inflamables.

B. TRABAJO CON SUSTANCIAS CORROSIVAS.

- Equipo de protección: guantes de neopreno, nitrilo (resistentes a la mayoría de ácidos y bases) o de PVC, que es útil para varios ácidos. Anteojos de seguridad, caretas (si se sospechan posibles salpicaduras), batas de hule, campana de extracción, bata de laboratorio.
- Se recomienda la utilización de recipientes, para movilizar de un lado a otro, este tipo de sustancias.
- Los frascos con sustancias altamente corrosivas, deben abrirse con cuidado. Tanto el tapón como el cuello de los recipientes, deben envolverse con una toalla de papel o paño.
- Al finalizar de utilizar los recipientes y antes de almacenarlos, seque y limpie el exterior de los mismos. Con ello evitará que provoque daños al volver a utilizarlos, así como también se protegerán los gabinetes de almacenamiento.
- Evite el ingreso de agua al recipiente, ya que puede ocurrir una reacción violenta.
- Las sustancias corrosivas no deben calentarse o manejarse en recipientes frágiles. Debe colocarlos en otro recipiente, para recoger el contenido, en caso de que se rompa el envase durante el calentamiento.

Recuerde!



C. TRABAJO CON SUSTANCIAS CANCERÍGENAS Y MUTAGÉNICAS.

- Evite en la medida posible, la exposición a estas sustancias.
- Use equipo de protección adecuada, como guantes, lentes, mascarillas, gabachas desechables, bata de laboratorio, campana de extracción.
- Emplee procedimientos seguros, para minimizar la exposición.
- Trabaje en la campana de extracción, preferiblemente.
- Después de manipular las sustancias, debe lavar y descartar los materiales desechables que utilice.
- Las sustancias cancerígenas deben ser identificadas con etiquetas apropiadas. Deben almacenarse separadamente del resto de sustancias químicas.
- Trabajar sólo en áreas establecidas. Prohibir el acceso de personas no protegidas, y al personal de limpieza.
- La superficie de trabajo debe estar cubierta con tela absorbente y con una cubierta plástica, que puedan ser reemplazadas periódicamente.
- Las manos deben lavarse, después de tocar equipo de protección personal y después del trabajo con sustancias cancerígenas.
- Las sustancias carcinógenas se detectan por medio de lámpara UV (se identifican los compuestos fluorescentes), por test de identificación de aminas o aromáticos, y por métodos cromatográficos.

D. TRABAJO CON SUSTANCIAS ALERGÉNICAS.

- Todas las sustancias son potencialmente alergénicas, ya que esta característica depende tanto de la concentración, así como del tiempo de exposición.
- Utilice guantes y cremas protectoras contra la dermatitis provocada por solventes, ácidos, bases, etc.

E. TRABAJO CON SUSTANCIAS OXIDANTES.

- Equipo de protección personal: guantes de neopreno, cloruro de polivinilo, nitrilo. Anteojos de seguridad, bata, campana de extracción, mascarilla o buena ventilación.

F. TRABAJO CON SUSTANCIAS REACTIVAS.

- Equipo de protección: anteojos de seguridad, caretas, guantes, bata y campana de extracción, mascarilla o buena ventilación.
- No abra un recipiente que contenga una sustancia formadora de peróxidos (éter por ejemplo) sin previa inspección. Revise formación de cristales o viscosidad (observe alrededor de la tapa). En caso afirmativo, no intente abrirlos o moverlos.
- Tape bien los recipientes para evitar la evaporación y concentración de estas sustancias.

TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
ACÉTICO, ACIDO	2	2	2	3	R	●	●	●	10 (25)	●	ABC		●	COR, MUT, IRR
ACETONA	1	3	2	1	R	●	●	●	750	●	ABC		●	NAR, CAN, MUT
ALCANFOR	3	2	0	2	R	●		●	(2)	●	ABC			INF, MUT, CAN
ALMIDÓN	0	1	0	1	N				(10)*					IRRITANTE
ALQUITRÁN DE HULLA									(0.1)					IRRITANTE
ALUMINIO, CLORURO ☠	3	0	3	3	A	●	●	●	(2)*	●	BC		●	VEN, IRR, MUT
ALUMINIO Y POTASIO,	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
SULFATO														MUTAGÉNICO
AMONIO, ACETATO	1	1	1	1	N	●				●	ABC			IRRITANTE
AMONIO, CARBONATO	1	0	1	1	N			●						IRRITANTE
AMONIO, CLORURO	1	0	0	1	N	●			(10)**	●				MUT, IRR
AMONIO, OXALATO ☠	3	0	1	3	B	●	●	●		●	ABC		●	VENENOSO
AMONIO, PERSULFATO	1	0	3	2	A	●	●	●	750	●	A		●	INFLAMABLE
AMONIO Y HIERRO,	1	0	0	1	N									
SULFATO HEXAHIDRATADO														
AMONIO Y HIERRO,	1	0	0	1	N									
SULFATO DODECAHIDRATADO														
ANTIPIRINA	1	1	2	1	N						ABC			MUT, CAN
AZÚCAR	0	1	1	0	N				(10)					MUTAGÉNICO
AZUFRE	1	1	0	1	N						ABC			IRRITANTE
BARIO, CLORURO ☠	3	0	0	1	AZ	●	●	●	(0.5)	●			●	VEN, MUT
BENCIL, BENZOATO											ABC			
BENZOCAÍNA	2	1	0	1	N									IRRITANTE
BENZOICO, ÁCIDO	1	1	1	1	N	●	●						●	COR, MUT, IRR
BÓRICO, ÁCIDO	2	0	0	2	N	●	●							CAN, MUT, IRR
CALAMINA	1	0	0	1	N				(5)					MUT, IRR
CALCIO, CARBONATO	0	0	0	1	N			●	(10)	●				
CALCIO, CLORURO	1	0	0	2	N	●	●	●	750	●			●	CAN, MUT, INF
CALCIO, HIDRÓXIDO	1	0	1	2	N	●	●	●	(5)	●	ABC		●	MUT, COR, IRR
CALCIO, LACTATO	0	0	0	0	N									
CALCIO, SULFATO	1	0	0	1	N				(10)*					

SIEMPRE USE LENTES DE SEGURIDAD

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
CAOLÍN COLOIDAL	0	0	0	1	N				(10)			SIEMPRE USE LENTES DE SEGURIDAD		EF. REP.
CARBÓN ACTIVADO	1	3	1	1	N									
CARBOWAX	1	1	1	1	N									
CÍTRICO, ÁCIDO	0	1	0	1	N				(6730)					CORR, IRR
CLORAL, HIDRATO									(480)		ABC			
CLORAMINA	3	1	2	2	AZ									
CLORHEXIDINA, GLUCONATO														MUT, IRR
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	3	0	2	3	B	●	●	●	5	●			●	MUT, CAN, COR
CLOROFORMO	3	0	1	2	AZ	●	●	●	10 (50)	●			●	CAN, MUT, IRR
COBALTO, CLORURO	3	0	0	1	AZ	●	●	●	(80)	●			●	VEN, CAN, MUT
COBRE, SULFATO	2	0	0	2	N	●	●	●	750	●			●	INFLAMABLE
COLODIÓN FLEXIBLE	2	4	1	0	R	●								VEN, EXP
CROMO, ÓXIDO	2	0	1	2	AZ	●	●	●	0.5	●			●	CAN, MUT
EOSINA	1	1	0	0	N									CAN, MUT
ETANOL	3	4	2	2	R	●	●	●	1000(1900)	●	ABC		●	CAN,MUT,TOX,IRR
ÉTER DIETÍLICO	2	4	2	2	R	●	●	●	400	●	BC		●	CAN, MUT,PEROX
FENOL	3	2	1	4	Rr	●	●	●	5 (19)	●	ABC		●	MUT,VEN,CAN
FÉRRICO, CLORURO	1	0	1	2	N	●		●	(1)**	●				MUT, COR
FORMALDEHÍDO	3	2	2	3	R	●	●	●	1	●	ABC		●	CAN, MUT, TOX
GLICERINA	1	1	0	1	N						ABC			MUT, IRR
GLUCOSA ANHIDRA	1	0	1	0	N									CAN, MUT
HIDROQUINONA	2	1	1	2	N				(0.5)		ABC			CAN, MUT, IRR
IND. ANARANJADO DE METILO	2	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
IND. AZUL DE BROMOTIMOL	1	0	0	0	N									MUT, IRR
IND. AZUL DE HIDROXINAFTOL	2	1	1	2	N									
IND. AZUL DE METILENO	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
IND. CRISTAL VIOLETA	2	1	1	2	N									
IND. DITIZONA	1	1	1	1	N									
IND. EOSINA	1	1	0	0	N									MUT, CAN
IND. EOSINA AZUL DE METILENO	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
IND. FENANTROLINA	2	1	0	2	N							S		
IND. FENOLFTALEÍNA	1	1	1	1	N							I		CAN, MUT
IND. NEGRO DE ERIOCROMO	2	1	1	2	N	●						E		MUTAGÉNICO
IND. ROJO DE METILO	1	1	0	1	N	●						M		
IND. ROJO FENOL	1	1	1	1	N	●						P		MUTAGÉNICO
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	1	4	2	2	R	●	●	●	400 (980)	●	ABC	R		INFLAMABLE
LÁCTICO, ÁCIDO	1	1	1	3	Br	●	●	●		●	ABC	E		MUT, IRR
LACTOSA	0	1	1	0	N									CAN, MUT
LANOLINA	0	1	0	0	N							U		
LITIO, CARBONATO	2	0	0	1	N	●	●				BC	S		CAN, MUT
MAGNESIO, CLORURO	1	0	1	1	N	●	●	●	750	●	ABC	E	●	INF, MUT
MAGNESIO, OXIDO	1	0	1	2	N	●		●	15 *	●				CANCERÍGENO
MAGNESIO, SULFATO	1	0	0	1	N						A	L		MUTAGÉNICO
MENTOL						●					ABC	E		IRRITANTE
MERCURIO AMONIACAL	4	0	0	3	AZ	●	●	●	(0.05)	●		N	●	ALT.TÓXICO
MERCURIO, CLORURO	4	0	1	3	AZ	●	●	●	(0.05)	●		T	●	ALT.TÓXICO
MERCURIO, OXICIANURO						●	●	●	(0.05)	●		E	●	ALT.TÓXICO
MERCURIO, ÓXIDO	4	0	0	3	AZ	●	●	●	(0.05)	●		S	●	MUT, ALT. TÓX
MERCUROCROMO						●	●	●		●			●	MUT, ALT. TÓX
METANOL	3	4	1	1	R	●	●	●	200 (260)	●	ABC	D		CAN, MUT, TOX
METILO, SALICILATO	1	1	0	1	N	●	●	●		●		E		IRRITANTE
OXÁLICO, ÁCIDO	2	1	1	3	B	●		●	375	●	BC			MUT, COR, IRR
PARAAMINOBENZOICO, ÁCIDO	1	1	1	1	N							S		CAN, MUT
PARAFINA	1	1	0	1	N							E		CAN, IRR
PARAFORMALDEHÍDO	3	2	2	3	R	●	●	●		●	ABC	G	●	MUT, IRR
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	2	0	3	4	A	●	●	●	1 (1.4)	●	A	U	●	MUT, COR, OX
PLATA, NITRATO	3	0	3	3	A	●	●	●	0.1**	●	A	R	●	MUT, ALT.TOX
PLATA, SULFATO	2	0	0	1	N	●		●				I		MUTAGÉNICO
PODOFILINA	3	1	0	3	B	●	●	●		●	BC	D		CANCERÍGENO
POLIETILENGLICOL	0	1	0	1	N	●	●	●		●	ABC	A	●	INFLAMABLE
POTASIO, CITRATO	0	0	0	1	N							D		

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
POTASIO, CLORURO	0	0	0	1	N						ABC	SIEMPRE USE LENTES DE SEGURIDAD		MUT, IRR
POTASIO, CROMATO	4	0	2	3	AZ	●	●	●	(0.001)Cr	●	ABC		●	MUT, CAN, VEN
POTASIO, DICROMATO ☠	4	0	2	3	A	●	●	●	(0.001)Cr	●			●	MUT, CAN, VEN
POTASIO, DIFTALATO DE	0	0	1	1	N									
POTASIO FOSFATO MONOBÁSICO	0	0	0	1	N									
POTASIO, HEXACIANOFERRATO II	1	0	1	1	N									MUTAGÉNICO
POTASIO, HEXACIANOFERRATO III	1	0	1	1	N									
POTASIO, HIDRÓXIDO	3	0	2	4	Br	●	●	●	(2)	●			●	MUT, COR, IRR
POTASIO, PERMANGANATO	2	0	3	2	A	●	●	●	(2.5) Mn	●	A		●	MUTAGÉNICO
POTASIO, SULFATO	1	0	0	0	N						BC			CORROSIVO
POTASIO Y SODIO, TARTRATO	0	1	0	0	N									
POTASIO, YODATO	1	0	3	2	A	●	●	●		●				
POTASIO, YODURO	2	0	1	2	N									MUTAGÉNICO
PRIMAQUINA											ABC			MUTAGÉNICO
PROPILENGLICOL	0	1	1	2	N									MUT, IRR
RESORCINOL	2	2	1	2	R	●	●	●	301	●	BC			CAN, MUT, IRR
SACARINA SÓDICA	3	1	0	1	AZ						AB			MUT, CAN
SALICÍLICO, ÁCIDO	1	1	1	2	N	●	●				ABC			MUT, IRR
SODIO, ACETATO	1	0	0	1	N	●	●							MUT, IRR
SODIO, BENZOATO	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
SODIO, BICARBONATO	0	0	1	1	N									MUT, IRR
SODIO, BORATO	2	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
SODIO, CARBONATO	1	0	1	1	N									
SODIO, CITRATO DE	0	0	0	1	N									
SODIO, CLORURO	1	0	0	1	N									MUT, IRR
SODIO, DIHIDRÓGENO														
FOSFATO MONOHIDRATADO	1	2	1	2	N									IRRITANTE
SODIO, EDTA	1	0	0	1	N									IRRITANTE
SODIO, FOSFATO DIBÁSICO	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
SODIO, FOSFATO MONOBÁSICO	1	0	1	2	N									MUTAGÉNICO
SODIO, HIDRÓXIDO	3	0	2	4	Br	●	●	●	(2)	●				MUT, COR IRR

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
SODIO, HIPOCLORITO	1	0	1	1	N	●	●	●		●	BC	SIEMPRE	●	MUT, COR, IRR
SODIO, HIPOSULFITO	0	0	1	1	N									
SODIO, NITRATO	1	0	3	1	A	●	●				A	USE		CAN, MUT, OX
SODIO, NITRITO	2	0	3	2	A	●	●				A			CAN, MUT, IRR
SODIO, OXALATO	3	0	1	3	B	●					ABC	L		OXIDANTE
SODIO, SULFATO	0	0	0	1	N	●	●					E		CAN, MUT
SODIO, TETRABORATO	1	2	0	1	N						BC	N		EF. REP
SODIO, TIOSULFATO	1	0	1	1	N	●						T		
SODIO, YODURO	1	0	1	2	N	●	●					E		IRR, EF. REP
SORBITOL	0	1	0	0	N							S		MUTAGÉNICO
SULFÚRICO, ÁCIDO	3	0	2	4	B	●	●	●	(1)	●	BC		●	CAN, MUT, COR
TÁNICO, ÁCIDO	3	1	0	1	AZ	●	●	●		●	ABC	DE		
TIMOL CRISTALINO	1	1	1	2	N									MUT, EF. REP
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	3	1	1	4	B	●	●	●	1	●	BC	S	●	CAN, MUT, COR
TRIETANOLAMINA	1	1	2	2	N	●	●		(5)			E		CAN, MUT, IRR
TWEEN 80	1	1	0	0	N							G		CAN, MUT, IRR
UREA	0	1	0	1	N							U		CAN, MUT, IRR
XILENO	2	3	0	2	R	●	●	●	100 (435)	●		R	●	CAN, MUT, INF
YODO SUBLIMADO	3	0	2	3	B	●	●	●	0.1 (1)	●		I	●	VENENOSO
ZINC, ACETATO	1	0	0	2	N	●	●	●	(5)**	●	A	D	●	MUTAGÉNICO
ZINC, ÓXIDO	2	0	0	0	N	●	●		5			A	●	MUT, IRR
ZINC, SULFATO	1	0	1	2	N	●	●					D		MUT, CAN, IRR

SIMBOLOGÍA:

SISTEMA BAKER

(S) = RIESGO PARA LA SALUD
(I) = RIESGO DE INFLAMABILIDAD
(R) = RIESGO DE REACTIVIDAD
(C) = RIESGO DE CONTACTO
(E) = COLOR DE LA ETIQUETA

A	AMARILLO	N	NARANJA
AZ	AZUL	R	ROJO
B	BLANCO	Rr	ROJO RAYADO
Br	BLANCO RAYADO		

VUL

Valor Umbral Límite
* Como polvo total
** Como vapor

ABREVIATURAS ESPECIALES UTILIZADAS

ALT. TOX= ALTAMENTE TÓXICO
CAN = CANCERÍGENO
COR = CORROSIVO
EF. REP = EFECTOS REPRODUCTIVOS
INF = INFLAMABLE
IRR = IRRITANTE
IND INDICADOR
NAR = NARCÓTICO
OX = OXIDANTE
PEROX= PEROXIDABLE
TOX = TÓXICO
VEN = VENENOSO
MUT = MUTAGÉNICO

XIII. CONTROL DE DERRAMES.

A. GENERALIDADES.

- Atender a la persona que fue contaminada con el derrame.
- Informe inmediatamente al supervisor, sobre el derrame generado.
- Las personas responsables de derramamientos, deben procurar que se limpie inmediatamente.
- El actuar con rapidez evitará la posibilidad de resbalarse y de disminuir la intoxicación con sustancias tóxicas, corrosivas o explosivas.
- El área donde se derraman sustancias que producen vapores tóxicos o inflamables, debe airearse. Evite respirar los vapores del derrame, utilice mascarilla, de ser necesario. Apague las fuentes de ignición, desconecte aparatos eléctricos desde un interruptor lejano, para evitar chispas.
- Para actuar correctamente debe conocer las propiedades físicas y químicas del material (estado físico, reactividad con agua, aire, etc.), así como las propiedades peligrosas de la sustancia (toxicidad, corrosividad, inflamabilidad).
- El vidrio roto debe barrerse rápidamente, y colocarse en recipientes apropiados.
- Cuando ocurre un derrame de un recipiente roto, éste debe colocarse dentro de otro recipiente limpio y de mayor tamaño.
- La exposición innecesaria aumenta el número de riesgos.
- El número de riesgos y lesiones aumentan, cuando personas sin conocimiento tratan de controlar los derrames.

B. CONTROL DE DERRAME, SEGÚN EL TIPO DE MATERIAL.

1. Sólidos.

Muchos de ellos pueden ser barridos y recogidos con una pala. Colóquelos seguidamente en un recipiente adecuado para ello, como bolsas, cajas de cartón, etc. Debe evitar la combinación de sustancias químicas reactivas entre sí.

2. Líquidos no inflamables.

Limite el derrame a un área pequeña. No permita que se riegue, para ello debe colocar en el perímetro del derrame, un material absorbente. Debe utilizar guantes para controlar estos derrames.

- Para pequeñas cantidades de ácidos o bases (menos de 100 ml), use un agente neutralizante o una mezcla absorbente.

  * Para ácidos, utilice el polvo de bicarbonato de sodio, o fosfato trisódico con arena.

  * Para álcalis, use ácido bórico.

  * Con una pala y cepillo puede limpiar el material absorbente.

- Para oxidantes, utilice tiosulfato de sodio con cenizas o tierra de diatomeas, como absorbentes.

- Para pequeñas cantidades de otros materiales, absorba el derrame con un material no reactivo (arena seca, vermiculita, Oil-Dri, Zorb-All o toallas). La Vermiculita y otros absorbentes ocasionan daño rápidamente, cuando se mojan.

- Para derrames de líquidos orgánicos no inflamables de 100 ml o menos, utilice toallas de papel o arena seca como agentes absorbentes.

- Limpie cualquier resto de derrame con una trapeador, el cual debe enjuagar sin tocar la sustancia química. Utilice guantes !.

- Limpie y recolecte cuidadosamente, cualquier utensilio que haya sido contaminado por salpicaduras.

- Si el material es extremadamente volátil, éste se evapora, por lo que debe eliminarse del ambiente por medio de sistemas de ventilación mecánica.

3. Solventes inflamables.

- Estos materiales además de ser inflamables, son tóxicos. Considere primero el aspecto de su inflamabilidad.

- Apague todas las fuentes de ignición.

- Mascarillas pueden ser necesarias.

- No debe utilizarse agua para limpiar este tipo de derrames. Utilice arcilla comercial absorbente, así como kits destinados para este tipo de derrames. El absorbente debe colocarse primero, alrededor del perímetro del derrame y luego cubrirlo.

4. Sustancias tóxicas.

- Evite el contacto con la piel, y su inhalación.
- Use mascarilla y guantes adecuados.
- Si hubo salpicaduras o derrame sobre la ropa, debe ser removida inmediatamente. Para prevenir contacto con la piel, lave el área afectada.
- Recoja el derrame con material absorbente (arena seca).

5. Sustancias corrosivas.

- Deben neutralizarse antes de cualquier procedimiento de limpieza.
  * Los ácidos, haluros de ácido y anhídridos deben neutralizarse con bicarbonato de sodio.
  * Los halógenos se tratan con agentes reductores como tiosulfato de sodio.
  * Los álcalis deben diluirse con ácido clorhídrico diluído (3 - 6 N) o un ácido débil como ácido bórico.
  * Para derrames de ácido clorhídrico, use arena seca o un absorbente tipo arcilla.
- Ya neutralizado el derrame, se coloca sobre él un agente absorbente, como arena. Algunos materiales comerciales contienen tanto el neutralizante como el absorbente, con indicador de pH incluido.

6. Agentes oxidantes y reductores.

- Nunca utilice una toalla de papel para limpiar un oxidante, ya que puede producir un incendio o explosión espontánea.
- Nunca intente limpiar un oxidante, con un agente reductor. Los metales alcalinos pueden ser eliminados con grafito o solamente ser removidos a un lugar seguro. Posterioremente deben neutralizarse por medio de una reacción, con un alcohol secundario anhidro. Estos tipos de derrames, deben controlarse según las recomendaciones del proveedor.

XIV. TRATAMIENTO DE DESECHOS.

Desechar sustancias químicas en el lavadero es una actitud de mucho riesgo, ya que muchas veces estas sustancias producen fuego, explosiones, o la formación de productos venenosos. Por tal razón, esta técnica no debe emplearse.

A. MANEJO DE DESECHOS.

- Estas operaciones deben ser realizadas por personal autorizado y con conocimiento para ello.
- Elabore un listado de las sustancias químicas que desea desechar. Clasifíquelas como dañinas o inocuas.
- Los frascos de desecho deben etiquetarse. La etiqueta debe indicar las sustancias químicas que contiene, así como información sobre su toxicidad.
- Ningún exceso de sustancias químicas, debe colocarse en los recipientes.
- El contenido de los frascos de desechos debe ser compatible. El ácido no deberá colocarse con metales. No mezcle desechos incompatibles en el mismo recipiente o lugar de desecho.
- Las sustancias inocuas solubles en agua, pueden diluirse y eliminarse por los desagües. Sin embargo, es una práctica peligrosa, si las sustancias son corrosivas, inestables, solventes no miscibles, etc.
- Si el medio es neutro, o las sustancias no son tóxicas, ni oxidantes, se pueden desechar en el desagüe.
- Si las sustancias son de alto riesgo, se deben colocar en los frascos adecuados de desecho.
- Sustancias inestables y reactivas deben inactivarse antes de descartarse.
- Los residuos de sustancias corrosivas, deben ser neutralizadas antes de descartarse en el desagüe.
- Los recipientes que contenían sustancias corrosivas, deben enjuagarse antes de enviarlas para ser lavados.
- Los recipientes sin etiqueta, NO deben abrirse. Informe al supervisor, para que los deseche inmediatamente.
- Las sustancias corrosivas, deben ser neutralizadas antes de descartarse.
- Las sustancias inflamables son incineradas a altas temperaturas por personal e instituciones autorizadas.
- Las sustancias venenosas son enterradas en sitios autorizados y destinados para este fin.
- Siempre utilice equipo de protección personal.

Tabla No. 12

TABLA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS.

SUSTANCIA QUÍMICA	No.	SUSTANCIA QUÍMICA	No.
ACÉTICO, ACIDO	3	LITIO, CARBONATO	4
ACETONA	1	MAGNESIO, CLORURO	4
ALCANFOR	2	MAGNESIO, SULFATO	4
ALUMINIO, CLORURO	4	MENTOL	2
AMONIO, ACETATO	2	MERCURIO AMONIACAL	8
AMONIO, CARBONATO	4	MERCURIO, CLORURO	8
AMONIO, CLORURO	4	MERCURIO, OXICIANURO	8
AMONIO, OXALATO	2	MERCURIO, ÓXIDO	8
AMONIO, PERSULFATO	6	MERCUROCROMO	8
AMONIO Y HIERRO,	7	METANOL	1
SULFATO HEXAHIDRATADO		OXÁLICO, ÁCIDO	2
AMONIO Y HIERRO,	7	PARAFORMALDEHÍDO	2
SULFATO DODECAHIDRATADO		PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	6
ANTIPIRINA	2	PLATA, NITRATO	9
AZUFRE	2	PODOFILINA	2
BARIO, CLORURO	5	POTASIO, CLORURO	2
BENCIL, BENZOATO	2	POTASIO, CROMATO	6
BÓRICO, ÁCIDO	2	POTASIO, DICROMATO	6
CALCIO, CLORURO	4	POTASIO, SULFATO	2
CALCIO, HIDRÓXIDO	4	POTASIO, YODURO	4
CÍTRICO, ÁCIDO	2	RESORCINOL	2
CLORAL, HIDRATO	10	SACARINA SÓDICA	2
CLORAMINA	2	SODIO, BICARBONATO	4
CLORHEXIDINA,	2	SODIO, HIDRÓXIDO	4
GLUCONATO		SODIO, HIPOCLORITO	6
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	4	SODIO, NITRATO	4
CLOROFORMO	2	SODIO, NITRITO	6
COBALTO, CLORURO	7	SODIO, OXALATO	2
COBRE, SULFATO	7	SODIO, SULFATO	4
CROMO, ÓXIDO	8	SODIO, TETRABORATO	4
ETANOL	1	SODIO, TIOSULFATO	4
ÉTER DIETÍLICO	1	SODIO, YODURO	4
FENOL	3	SULFÚRICO, ÁCIDO	4
FÉRRICO, CLORURO	7	TÁNICO, ÁCIDO	2
FORMALDEHÍDO	2	TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	2
GLICERINA	2	TRIETANOLAMINA	2
HIDROQUINONA	2	XILENO	2
IND. FENOLFTALEÍNA	2	ZINC, ACETATO	7
IND. ROJO FENOL	2	ZINC, ÓXIDO	8
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	1	ZINC, SULFATO	7
LÁCTICO, ÁCIDO	2		

CLAVE DE LA TABLA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS (TABLA No. 12).

1 Quemar en un incinerador químico equipado con campana de extracción. Debe tener mucho cuidado al incinerar este material sumamente inflamable.

2 Disolver o mezclar este material, con un solvente combustible. Quémelo en un incinerador químico equipado con una campana de extracción.

3 Este material combustible, puede ser incinerado en un incinerador químico equipado con campana de extracción.

4 Para pequeñas cantidades, agregue cuidadosamentea un exceso de agua. Ajuste el pH a neutro, separe cualquier sólido o líquido insoluble y empáquelos para desechar. Drene en el lavadero con abundante agua.

5 Preparar una solución del producto, en agua. Agregue un exceso de ácido sulfúrico diluído. Déjelo en reposo durante la noche. Remueva cualquier material insoluble. Éste debe ser enterrado en un lugar destinado para ello.

6 Acidificar cuidadosamente un 3% de la solución o suspensión del material a un pH 2 con ácido sulfúrico. Agregue gradualmente un exceso del 50% de solución de bisulfito de sodio con agitación a temperatura ambiente. Un incremento de temperatura, indica que la reacción se lleva a cabo. Si no se observa la reacción, agregue cuidadosamente un exceso de ácido sulfúrico. Si el cromo está presente, ajuste pH de la solución a 7 y trate con sulfuro el precipitado para ser desechado. El exceso de sulfuro neutralícelo y drénelo en el lavadero con abundante agua.

7 Este material debe ser disuelto en agua, solución ácida u oxidante, para precipitar el material como sulfato, ajuste el pH de la solución a 7 para completar la precipitación. Filtre el material insoluble y deséchelo en un sitio para desechos tóxicos. Destruya cualquier exceso de sulfuro con hipoclorito de sodio.

8 Entierre este material en un sitio destinado para ello.

9 Estas sustancias pueden ser recuperadas para reutilizar o reciclar.

10 Contactar con instituciones estatales encargadas en el manejo de sustancias tóxicas.

B. TRATAMIENTO DE DESECHOS.

1. Ácidos inorgánicos.

Sustancias: ácido sulfúrico, ácido clorhídrico.
Procedimiento: diluya el ácido en agua dentro de un beaker grande. Agite constantemente. La concentración final debe ser 1M o menos. Agregue poco a poco carbonato de sodio 1M ál ácido diluído

2. Ácidos orgánicos.

Sustancias: ácido acético.
Materiales y equipo: guantes, anteojos, ventilación, varilla de vidrio, carbonato de sodio o hidróxido de sodio 3M, papel indicador pH.
Procedimiento: diluya los ácidos en una cantidad 20 veces mayor al material a desechar. Neutralice con hidróxido de sodio 3M y drene la solución con abundante agua.

3. Alcoholes, cetonas.

Coloque materiales orgánicos insolubles inflamables en un recipiente destinado para este tipo de materiales. Para ser desechado por incineradores profesionales.
NO los tire al lavadero.

4. Bases fuertes y débiles.

Sustancias: hidróxido de sodio, hidróxido de potasio.
Materiales y equipos requeridos: guantes, delantal, lentes, campana de extracción, beaker grande, varilla de vidrio, agua con hielo, solución de ácido clorhídrico 6M, papel indicador de pH.
Procedimiento: llene la mitad del beaker con agua. Coloque el material a desechar, despacio y con agitación. La reacción puede liberar calor, agregue agua con hielo o sólo agua para disipar el calor. Cuando la solución se complete, agregue ligeramente ácido clorhídrico 6M, hasta que esté neutralizada la solución (verifique con papel pH). Durante la neutralización, se puede generar mayor calor. Descarte la solución en el desagüe con abundante agua.

5. Compuestos de plata.

- Estos compuestos son reciclados o recuperados. Coloque todo compuesto derivado de plata en un frasco de desecho destinado únicamente para este compuesto.
- Lleve el frasco de desecho a un lugar especializado para su recuperación (a Universidades por ejemplo).
- No lo deseche en el lavadero, ni lo entierre.

6. Peróxidos.

Materiales y equipo: guantes, lentes, delantal, beaker, cuchara de plástico, varilla de vidrio.
Procedimiento: agregue el peróxido en un beaker que contenga un exceso de agua (10veces), con agitación constante. Si la mezcla es uniforme drénelo con abundante agua.

7. Compuestos derivados de mercurio.

Debe colocarlos en recipientes exclusivos para estos compuestos. Debe identificarlos adecuadamente. Son materiales sumamente tóxicos que deben ser tratados por personas profesionales, tanto para su recuperación o para enterrarlos en lugares adecuados.

8. Nitrito de sodio o potasio, agentes reductores.

Material y equipo: guantes, lentes, delantal, carbonato de sodio sólido, hipoclorito de calcio, beaker, varilla, papel pH, solución de hidróxido de sodio 1M y ácido clorhídrico 1M.
Procedimiento: coloque un volumen de carbonato de sodio, igual a la cantidad de material a desechar en el beaker. Agregue el material a desechar, agregue un volumen igual de agua, y agite. Agregue poco a poco hipoclorito de calcio a la mezcla, con agitación constante. Agregue hipoclorito de calcio, igual al volumen original del material a desechar. Deje reposar varias horas. Verifique pH, neutralice con hidróxido de sodio o ácido clorhídrico. Drene la solución con exceso de agua.

9. Compuestos carcinógenos.

Oxidantes como hipoclorito, así como ácidos y bases fuertes son agentes químicos utilizados para la destrucción/destoxificación de carcinógenos.
La destoxificación es preferible para cantidades pequeñas, y luego se pueden desechar en conductos normales de basura para sustancias químicas.

Grandes cantidades deben enviarse a personas expertas, las cuales remueven los desechos, donde son incinerados

10. Otros compuestos.

Sustancias como: alcanfor, indicador verde de bromocresol, rojo fenol, fenolftaleína alcohólica, trietanolamina, xilenos, ácido oxálico, paraformaldehído, podofilina, sulfato de potasio, resorcinol, sacarina, oxalato de sodio, oxalato de amonio, acetato de amonio, deben incinerarse. Llévelos a un lugar autorizado para llevar a cabo una incineración segura.

Sustancias: cromatos y dicromatos de sodio y potasio, yodo, yoduro de potasio, peryodato, permanganato de potasio.
Materiales y equipo necesarios: guantes, gabacha, lentes o careta, solución de tiosulfato de sodio al 50%, ácido sulfúrico 3M, beaker grande, varilla de vidrio, papel indicador pH, hidróxido de sodio 1M.
Procedimiento: agregue el desecho a una cantidad de solución, dos veces de tiosulfato de sodio, agite. Agregue la solución de ácido sulfúrico 3M con agitación, hasta llegar a un pH 2-3. Agregue más cantidad de ácido sulfúrico 3M hasta que aumente la temperatura de la solución. Deje reposar una hora, revise pH. Neutralice la solución con hidróxido de sodio o ácido sulfúrico. Descarte la solución en el lavadero con abundante agua. Si hay residuos de metales como cromo, magnesio, cromato, dicromato, debe tratarlos así:
Material requerido: Guantes, delantal, lentes o careta, beaker grande, varilla de vidrio, ácido clorhídrico 6M, papel indicador, sulfito de sodio, tioacetamida, hidróxido de sodio 3M, envase de plástico.
Procedimiento: disolver los compuestos en una cantidad mínima de agua, necesaria para completar la disolución. Puede ser necesario acidificar la solución con ácido clorhídrico 6M para la disolución. Agregue tres veces el volumen de sulfuro de sodio o thioacetamida y agite ocasionalmente por 1 hora. Ajuste ph a neutro con hidróxido de sodio 3M, revise el pH para completar la precipitación del metal sulfhídrico. Sepárela por decantación o filtración. Coloque el sulfhídrico de metal en un contenedor plástico. Entiérrelo en lugar destinado para ello.
El líquido sobrenadante trátelo así; Material: guantes, delantal, lentes, campana de extracción, beaker, varilla de vidrio, solución de cloruro férrico 1M, carbonato de sodio sólido, papel pH.
Procedimiento: coloque cloruro férrico en un beaker, agregue poco a poco el material a desechar con agitación constante. Se puede formar un precipitado. Utilice papel pH como indicador, neutralice la solución con carbonato de sodio. Deje reposar, separe el sobrenadante por filtración. Drene la solución neutralizada con un exceso de agua. El precipitado debe enterrarse en un lugar destinado para ello.

XV. ACCIDENTES.

A. GENERALIDADES.

Para evitar los accidentes, se deben conocer los tres factores importantes que lo predisponen:

1. Equipo técnico.
   Éste debe estar en condiciones de funcionamiento adecuados. Además, se debe proveer del equipo necesario para realizar el trabajo que se requiere.

2. Condiciones de trabajo.
   Los accidentes ocurren si hay un desorden en el lugar de trabajo, ruido, temperatura, ventilación e iluminación inadecuadas.

3. Trabajador.
   La distracción, negligencia, temeridad y la ignorancia del peligro, puede predisponer a un accidente.

B. CONSIDERACIONES GENERALES.

1. Para el supervisor.

- Debe proveer la información necesaria a su personal, sobre los riesgos existentes en el laboratorio.
- Todo trabajo que se realice, debe ser planificado desde el punto de vista del trabajador. Debe incluir información e instrucciones sobre los métodos de trabajo y riesgos.

2. Para todo trabajador que se desenvuelve dentro del laboratorio.

- Reporte cualquier daño o accidente, al supervisor.
- Informe al médico cualquier desorden en su organismo, como: dolor de cabeza, erupciones cutáneas, náusea, diarrea, tos, etc.
- Reporte condiciones peligrosas dentro y fuera del área de trabajo al supervisor.
- Aplíquese la vacuna antitetánica, según indicaciones médicas.
- No ignore olores que se sienten en el laboratorio. Repórtelos al supervisor, y busque la fuente o causa del olor.
- Mantenga los pasillos y corredores sin obstáculos.

C. MEDIDAS GENERALES DE TRATAMIENTO POR CONTACTO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS, CONTACTO FÍSICO, ETC.

Recuerde las siguientes reglas, al prestar los primeros auxilios:

- Protéjase usted mismo de la exposición.
- Termine la exposición de la víctima y descontamine.
- Trate los síntomas y signos, en este orden:
  * Falta de respiración.
  * Debilidad de la palpitación.
  * Daño en ojos.
  * Contacto en piel.
  * Shock.
  * Llame al médico.

1. Lesiones con corrosivos.

En los accidentes causados por sustancias corrosivas, como ácidos o bases, se debe recordar que estas sustancias son muy solubles en agua, por lo que se pueden eliminar al lavar la parte afectada con abundante agua. Los síntomas a una exposición aguda son: daño severo a ojos, irritación de piel, tos, irritación de los pulmones, neumonía, desórdenes gastrointestinales, etc.

- Si se derraman estas sustancias sobre el cuerpo, debe colocar a la persona bajo la regadera de emergencia con abundante agua, y retire ropa y zapatos.
- Si hay derrame sobre la piel, lávese durante 15 minutos con abundante agua. No utilice agua caliente, ya que ésta abre los poros, favoreciendo la entrada de la sustancia química a la piel.
- Consulte con el médico.
- No intente neutralizar las bases con ácidos fuertes o viceversa. Una solución de bicarbonato sódico sirve para neutralizar ácidos residuales, y el ácido acético muy diluído para las bases. Recuerde que primero se debe lavar la parte afectada con agua.
- Si es ingerido, diluya el ácido o base 100 veces su volumen, con agua o leche. No provoque el vómito. Llame inmediatamente a un médico.

2. Lesiones oculares.

Ya sea por contaminación con sustancias químicas, polvo u otro tipo de contaminante. Se debe enjuagar los ojos por 15 minutos con una cantidad abundante de agua, de ser posible en un lavadero para ojos. Antes del

lavado debe quitarle a la víctima los lentes de contacto u otros agentes extraños. Consulte con el médico inmediatamente. Recuerde que los primeros 30 segundos son los más críticos, por lo que el lavado inmediato es importante. Se deben hacer movimientos circulares con los ojos para asegurarse que toda la superficie del mismo ha sido enjuagada. En casos de contaminación con álcalis o ácidos en los ojos, no se deben usar agentes neutralizantes como primer tratamiento.
Cuando los ácidos entran en contacto con la córnea, ésta reacciona con las proteínas de la misma para formar una barrera insoluble. Esta barrera previene la penetración del ácido dentro del ojo. Una solución alcalina no forma esta barrera y penetra libremente dentro del ojo. Si ocurre un accidente con una solución alcalina y se neutraliza con un agente ácido, la solución alcalina puede quedar atrapada debajo de la barrera insoluble formada por la reacción ácido-proteína. Esta acción evita la descontaminación del ojo por lavado.

3. Derrames sobre el cuerpo.

- Remueva la ropa contaminada inmediatamente, mientras usa la regadera de emergencia.
- Remueva joyas y otros accesorios similares, del área afectada.
- Lave el área afectada con agua fría, por lo menos durante 15 minutos.
- Lave el área con jabón, o una solución de detergente-agua. Para eliminar todas las sustancias químicas del área.
- No utilice agentes neutralizantes, ungüentos o pomadas.
- Llame por ayuda médica, explique cuidadosamente las sustancias químicas involucradas en el accidente.

4. Derrames sobre ropa o accesorios de cuero.

Los derrames sobre pulseras, zapatos, cinturones de cuero, son especialmente peligrosas, ya que muchas sustancias químicas pueden ser absorbidas por el cuero, y pueden permanecer en la piel por largos períodos. Por tal razón, deben ser removidos inmediatamente para prevenir quemaduras químicas.

5. En caso de quemaduras.

a. *Quemaduras con sustancias químicas.*

- Lave la quemadura inmediatamente con abundante agua.
- Remueva toda la ropa y zapatos contaminados.

- Coloque compresas o tela limpia húmeda, sobre el área quemada.
- Si la quemadura es extensa, recueste a la víctima. Mantenga su cabeza y pecho un poco más abajo que el resto del cuerpo.
- Llame al médico.
- Si la víctima está consciente, dele a beber líquidos no alcohólicos.
- No aplique ungüentos, pomadas, vaselinas, etc.

b. *Quemaduras térmicas pequeñas.*

- Si la piel no está al descubierto, sumerja la quemadura en agua fría limpia, para disminuir el dolor y reducir la inflamación. No aplique hielo directamente a la piel.
- Empape una gaza esterilizada o ropa limpia con una solución de bicarbonato de sodioa (2 cucharadas en un cuarto de litro de agua).
- Coloque una hoja sobre la quemadura y véndelo cuidadosamente.
- No rompa, ni moleste las ampollas.

6. <u>En casos de ingestión.</u>

- Actúe con rapidez.
- Si la víctima está consciente, dele a beber agua o leche inmediatamente.
- Informe al médico y al centro de control de toxicología sobre la sustancia ingerida.
- Inicie respiración boca a boca, si a la víctima se le dificulta la respiración,
- Inducir el vómito.

- No inducir el vómito bajo estas circunstancias:

* Si la víctima está inconsciente.

* Si tiene convulsiones.

* Si ha ingerido productos de petróleo (kerosina, gasolina, etc.), soluciones limpiadoras como agua de amonio, blanqueadores, etc.

- Para inducir el vómito:

* Utilice 10 g de sal en 200 ml de agua tibia o use 30 ml de jarabe de ipecacuana.

* Cuando inicie el vómito, ponga a la víctima boca abajo

7. En casos de inhalación de sustancias venenosas.

- Coloque a la víctima inmediatamente al aire libre.
- Aplique respiración artificial, si se ha detenido o es irregular.
- Llame al médico.
- Mantenga a la víctima lo más quieta posible.
- No de a beber alcohol a la víctima.
- Evite autocontaminación, con el veneno de la víctima.

8. Si se producen accidentes con equipo eléctrico.

- Abrir el interruptor de corriente, o separar la víctima de todo contacto con el circuito. La persona que lo realice, NO debe establecer contacto con la víctima o con el equipo eléctrico con que la víctima esté en contacto. Para ello utilice guantes de goma o un trozo de madera seca, como palanca.
- Informe al resto del personal.
- Pida ayuda médica.
- Si ha cesado la respiración de la víctima, aplicar respiración boca a boca, hasta que llegue el médico, o se reanude la respiración.
- Cubrir las quemaduras con vendaje esterilizado, cuando sea posible.
- Prestar atención a otras lesiones, como las provocadas por caídas o contacto con otra máquina.

9. Gases venenosos en el ambiente, o disminución de oxígeno.

- Coloque a la víctima al aire fresco.
- Inicie respiración boca a boca, si conoce la técnica. Llame al médico.
- Controle la fuente de gases venenosos de ser posible. Protéjase con una mascarilla.
- Aleje a otras personas del área.
- No ingrese al área envenenada para rescatar a la víctima, sin tener primero protección respiratoria.

10. Si se produce un incendio dentro del laboratorio.

- Evacuar el área.
- Extinguir las llamas.

* Un incendio de pequeña magnitud, puede ser sofocado al cubrirlo con un beaker o reloj de vidrio invertido sobre las llamas. No use ropa o toallas para apagarlo.

* Si el incendio es pequeño, utilice toallas húmedas o arena para extinguirlo, se debe tirar a la base del fuego.

- Si el incendio es mayor, utilizar extinguidores apropiados. Descargue 5 ó 10 libras a la base de la llama.

* Siempre combata el incendio en posición de escape o huída.

* Si el incendio es incontrolable, llame a los bomberos.

* Si la ropa de alguna persona está en llamas, la víctima debe ser colocada rápidamente bajo la regadera de emergencia. En su defecto, haga rodar a la persona sobre el piso o en una manta, inmediatamente. No intente, bajo ninguna circunstancia, quitarle la ropa a la víctima.

- En casos de incendios mayores.

* Active la alarma de emergencia.

* Cierre las puertas del laboratorio.

* Informe a los bomberos, sobre las sustancias químicas que están involucradas en el siniestro.

- Evite inhalar gases y humo.
- Evite ser atrapado por las llamas,
- De ser posible, retire solventes inflamables cercanos al área de incendio.
- Apague cualquier fuente de gas.
- Llame el médico.

11. Otros.

- Daño abdominal: Mantenga al paciente quieto. No le de nada por la boca.
- Heridas en espalda y cuello: Mantenga al paciente en absoluto reposo. No mueva al paciente.
- Dolor en el pecho: Mantenga a la víctima en reposo y calmada. Coloque a la víctima en un lugar y posición cómoda.
- Ataques epilépticos o convulsiones: Coloque al paciente sobre el piso o sofá. No evite los movimientos del paciente a menos que sea para evitar posibles heridas.

- Desmayos: Acueste a la víctima.
- Inconsciencia inexplicable: revise cualquier identificación médica alrededor del cuello de la víctima, bolsa o billetera. Mantenga a la víctima caliente, en reposo hasta que recobre la conciencia. No mueva la cabeza de la víctima si hay sangrado en nariz, boca, orejas u ojos. No le de a la víctima nada por la boca. No levante la cabeza.

D. CONTROL DE INCENDIOS.

- La ropa de fibras sintéticas acumulan carga estática. Esta se reduce al utilizar suavizantes de ropa, o al utilizar ropa de algodón.
- No almacene solventes inflamables en el refrigerador a menos que sea a prueba de explosión.
- Solventes inflamables no deben almacenarse en recipientes grandes, sólo en latas de menos de 500 ml, que puedan tomarse con una mano.
- Los recipientes que contienen solventes con bajo punto de ebullición, como éter, no deben llenarse completamente. Se debe dejar un 30 % de espacio.
- No utilice llamas abiertas para calentar líquidos inflamables. Utilice equipo eléctrico no productor de chispas.
- Antes de encender una llama, remueva todas las sustancias inflamables del área. Verifique que todos los envases de materiales inflamables del área estén bien cerrados.
- Notifique a otros ocupantes del laboratorio, sobre las sustancias inflamables que está manipulando.
- La ubicación de extiguidores debe ser claramente marcada.

E. INFORME DE ACCIDENTES.

Es importante para saber cómo ocurren los accidentes, y cómo pueden evitarse en el futuro. Con este control se logra determinar el procedimiento de trabajo que se apartó de los procedimientos correctos. Es imprescindible disponer de una información estadística adecuada, sobre los accidentes que se produzcan en el laboratorio.

FORMATO DE UNA HOJA DE INFORME DE ACCIDENTES.

PARA SER LLENADO POR EL SUPERVISOR DE LABORATORIO.

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:

ÁREA DE TRABAJO:

NOMBRE DEL SUPERVISOR:

FECHA: HORA:

A. *DATOS DE LA PERSONA ACCIDENTADA.*

1. Quién resultó lesionado:_____
2. Parte del cuerpo afectada:_____
3. Descripción de la lesión, según sus principales características:_____
4. Descripción del objeto, sustancia, exposición o movimiento corporal que causó el accidente:
5. Cómo ocurrió el accidente:_____
6. Qué factores contribuyeron a que ocurriera:_____
7. Por qué sucedió:_____
8. Tratamiento al que fue sometido:_____
9. Estado de la persona, en el momento del reporte:_____
10. Necesitó hospitalización:_____
11. Cómo impedir que un accidente similar se repita:_____

B. Datos del equipo e instalaciones afectadas por el accidente.

1. Describa el equipo o instalación afectada:_____
2. Cómo fue afectado el equipo o instalación:_____
3. Qué tipo de tratamiento se le dió al equipo o instalación afectada:_____
4. Estado del equipo o instalación a la fecha del reporte:_____

_____

Firma del supervisor

TABLA No. 13

PRIMEROS AUXILIOS EN EL TRATAMIENTO DE INTOXICACIONES CON SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	A	B	C	D	E	SUSTANCIA QUÍMICA	A	B	C	D	E
ACÉTICO, ÁCIDO	1	1	1	1	1	MAGNESIO, CLORURO	16	2	0	6	6
ACETONA	7	1	10	5	5	MAGNESIO, SULFATO	16	2	0	6	6
ALCANFOR	18	1	5	2	5	MERCURIO, CLORURO	14	1	2	2	6
ALUMINIO, CLORURO	2	3	2	2	6	MERCURIO, OXICIANURO	14	1	2	2	6
AMONIO, CARBONATO	15	2	3	7	3	METANOL	7	1	10	5	5
AMONIO, CLORATO	11	2	8	2	6	OXÁLICO, ÁCIDO	1	2	1	1	1
AMONIO, SULFITO	3	1	3	1	1	PARAFINA	17	2	9	0	6
BARIO, CLORURO	9	2	6	2	6	POTASIO, CLORURO	12	2	8	2	6
BÓRICO, ÁCIDO	2	3	2	2	6	POTASIO, CROMATO	2	3	2	2	6
CALCIO, CARBONATO	13	2	9	6	7	POTASIO, DICROMATO	2	3	2	2	6
CALCIO, CLORURO	12	2	8	2	6	POTASIO, HIDRÓXIDO	4	3	3	3	2
CALCIO, HIDRÓXIDO	15	2	3	7	3	PROPILENGLICOL	7	1	10	5	5
CALCIO, ÓXIDO	4	3	3	3	2	SODIO, BICARBONATO	12	2	8	2	6
CARBÓN	13	2	9	6	7	SODIO, BORATO	2	3	2	2	6
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	1	1	1	1	1	SODIO, CARBONATO	15	2	3	7	3
CLOROFORMO	8	1	5	5	5	SODIO, CLORURO	12	2	8	2	6
COBRE, SULFATO	2	3	2	2	6	SODIO, HIDRÓXIDO	4	3	3	3	2
ETANOL	7	1	10	5	5	SODIO, HIPOCLORITO	2	3	2	2	6
ÉTER	5	1	4	4	4	SODIO, SULFATO	16	2	0	6	6
FENOL	1	1	1	1	1	SODIO, TIOSULFATO	16	2	0	6	6
FORMALDEHÍDO	1	1	2	1	1	SULFÚRICO, ÁCIDO	1	1	1	1	1
GLICERINA	7	1	10	5	5	TALCO	13	2	9	6	7
HIDROQUINONA	10	1	7	5	3	TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	1	1	1	1	1
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	1	1	1	1	1	XILENO	6	1	4	5	5
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	7	1	10	5	5	YODO	1	1	2	1	1
LITIO, CARBONATO	15	2	3	7	3						

A SÍNTOMAS POR EXPOSICIÓN.
B TRATAMIENTO DE INTOXICACIÓN POR INHALACIÓN.
C TRATAMIENTO DE INTOXICACIÓN POR INGESTIÓN.
D TRATAMIENTO DE INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LA PIEL.
E TRATAMIENTO DE INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LOS OJOS.

NOTA:
Las páginas siguientes, explican la clave numérica, de acuerdo a la letra correspondiente a cada sustancia.

CLAVE DE LA TABLA No. 13
SÍNTOMAS DE LA EXPOSICIÓN CON SUSTANCIAS QUÍMICAS (A)

1 (A) DE LA TABLA No. 13

Ácido acético
Ácido clorhídrico
Ácido oxálico
Ácido sulfúrico
Ácido tricloroacético
Fenol
Formaldehído
Peróxido de hidrógeno
Yodo

POR INHALACIÓN: irritación de membranas mucosas (nariz, boca, ojos y garganta), lagrimeo, descarga nasal, estornudo, tos. Presión o dolor en el pecho. Dificultad en la respiración, respiración agitada, ataque de tos, dolor de cabeza, labios y rostro azulados, salivación, vértigo, mareos, náusea, debilidad muscular. Ulceración de membranas mucosas (nariz), fluído en los pulmones (edema pulmonar), neumonía química secundaria, hasta la muerte.

POR INGESTIÓN: irritación y sensación de quemadura en labios, boca y garganta. Dolor al tragar, salivación abundante, ulceración de las membranas mucosas de la boca, y cambio de color en la lengua:

Gris ⇒ Ácido clorhídrico
Amarillo ⇒ Ácido nítrico.
Blanco a negro ⇒ Ácido sulfúrico.
Blanco ⇒ Peróxido de hidrógeno, ácido oxálico y fenol.

Sed intensa, hinchazón de la garganta, sensación de quemadura en el pecho (esófago) y estómago. Calambre y dolor abdominal, náusea y vómito, dificultad en la respiración, riesgo de perforación en el estómago, provoca un abdomen rígido y duro. Estado de shock. (1) Convulsiones, coma y muerte.

CONTACTO CON LA PIEL: fenol penetra la piel, causa generalmente envenenamiento, y como resultado la muerte. Los vapores son generalmente menos irritantes a la piel que las soluciones, pero la concentración y tiempo de exposición determina la gravedad de los síntomas. En un accidente donde productos volátiles están en contacto con la piel, ocurre frecuentemente un envenenamiento por inhalación. Picazón en la piel, sensación de quemaduras, piel rojiza e hinchada. Quemaduras que varían en dolor. Se vuelven de color:

Blanco ⇒ Ácido clorhídrico, peróxido de hidrógeno, fenol.
Amarillo ⇒ Ácido nítrico.

Formación de ampollas con dolor, daño profundo a los tejidos (dolor en caso del fenol). Shock (1) puede ocurrir, como resultado del dolor, coma y muerte.

CONTACTO CON OJOS POR SALPICADURAS O VAPORES: sensación de quemaduras y comezón, lagrimeo, párpados hinchados y rojizos. Dolor intenso en ojos y párpados, con ulceración en los tejidos. Ojos amarillos únicamente con ácido nítrico. Opacidad de la córnea, causa visión borrosa, hasta pérdida de la vista.

2 (A) DE LA TABLA No. 13

Ácido bórico
Borato de sodio
Cloruro de aluminio
Cromato de potasio
Dicromato de potasio
Hipoclorito de sodio
Sulfato de cobre

INHALACIÓN DE POLVO:
Signos y síntomas de envenenamiento muy agudo: irritación de ojos y nariz.
Tos, algunas veces en forma violenta, dificultad en la respiración, labios y rostros azulados, riesgo de fluído en pulmones (edema pulmonar).
Signos y síntomas de envenenamiento agudo: irritación de ojos y nariz, comezón y sensación de quemadura en pulmones, estornudos.
INGESTIÓN: irritación de boca y garganta, salivación, sensación de quemadura en estómago, calambres en estómago, náusea y vómitos, ocasionalmente con material café por hemorragia gástrica. Mareo y debilidad general, diarrea, posiblemente con sangre. Estado de shock.(1) Convulsiones probablemente, coma y muerte.
CONTACTO CON PIEL HÚMEDA: picazón, irritación y sensación de quemaduras, piel hinchada y rojiza. Ulceración y posibilidad de necrosis profunda.
CONTACTO CON LOS OJOS: picazón y sensación de quemadura, lagrimeo, párpados hinchados y rojizos. Riesgo de provocar daños severos.

3 (A) DE LA TABLA No. 13

Sulfito de amonio
INHALACIÓN DEL POLVO.
Signos y síntomas de envenenamiento crónico: pérdida repentina de la conciencia, la respiración para abruptamente, muerte rápida.
Signos y síntomas de envenenamiento agudo: irritación de nariz, ojos y garganta, estornudo, dolor de cabeza, excitabilidad, tambaleo al andar, náusea y vómitos. Dificultad en la respiración, palidez general, tos seca, sudoración fría, diarrea, debilidad muscular, adormecimiento. Riesgo de fluido en los pulmones (edema pulmonar) y muerte.
INGESTIÓN. Ningún riesgo.
CONTACTO CON LA PIEL: irritación ligera, inflamación dolorosa, decoloración obscura posiblemente.
CONTACTO DE VAPORES CON LOS OJOS: irritación, lagrimeo, párpados hinchados y rojizos. Riesgo de daños severos.

4 (A) DE LA TABLA No. 13

Hidróxido de potasio
Hidróxido de sodio
Óxido de calcio
INHALACIÓN DEL POLVO.
Signos y síntomas de envenenamiento crónico: irritación de ojos, nariz y garganta. Sensación de quemadura en nariz y garganta, dificultad en la respiración, reflejos de tos, riesgo de fluido en los pulmones (edema pulmonar agudo)
Signos y síntomas de envenenamiento agudo: irritación de nariz y ojos, estornudo, sensación de comezón en nariz y garganta, tos.
INGESTIÓN: sensación inmediata e intensa de quemadura en boca, garganta y estómago. Efecto inmediato en membranas de las mejillas y boca, la cual se vuelve blanca. Dolor intenso al tragar, hinchazón de la garganta, salivación extrema, lo cual incrementa el dolor. Vómitos color café y con restos de membranas de la mucosa, debido a hemorragia digestiva. Calambre en el estómago, respiración agitada. Estado de shock. (1) Diarrea, posiblemente con sangre. Riesgo de perforación del estómago, provoca rigidez del mismo. Pérdida de la conciencia y muerte.
CONTACTO CON LA PIEL: picazón inmediata, sensación de dolor, ulceración dolorosa con sensación jabonosa y lisa. Daño a tejidos, profundo e irreversible. Estado de shock.(1)
SALPICADURA EN OJOS: irritación instantánea de ojos y párpados, altamente dolorosa, lagrimeo intenso. La víctima mantiene los párpados herméticamente cerrados. Quemaduras y daños irreversibles de las membranas mucosas. Ulceración de ojos, perforación de ojos y párpados. Pérdida de la vista.

5 (A) DE LA TABLA No. 13

Eter dietílico
INHALACIÓN
Signos y síntomas de envenenamiento crónico. Necesidad de aire fresco. Respiración irregular y rápida, dolor de cabeza, fatiga, confusión mental. Náusea y vómitos. Vértigo y pérdida del juicio, agotamiento, pérdida de la conciencia. Convulsiones y muerte.
INGESTIÓN: no hay riesgos con los gases, pero sí con los líquidos. Aliento con olor a éter. Confusión mental. Adormecimiento. Dolor de cabeza. Pérdida de la conciencia. Muerte.
CONTACTO CON LA PIEL: frío, insensibilidad al dolor, la piel se vuelve blanca, dura y fría, indolora.
SALPICADURA EN OJOS: dolor y comezón, lagrimeo, inflamación de los párpados y visión opaca.

6 (A) DE LA TABLA No. 13

Xileno
INHALACIÓN.
Por vapores: respiración rápida, excitabilidad, con confusión mental y conducta de ebriedad. Andar tambaleante, dolor de cabeza y fatiga. Mareo, adormecimiento, efecto narcótico (estupor e irresponsabilidad). Pérdida de la conciencia, convulsiones, coma y muerte.
Por neblina o gotas finas: tos, dificultad en la respiración, labios y rostro azulados, náusea y vómitos, fatiga, fiebre y tos indicativa de neumonía y bronquitis química. Fluído en los pulmones (edema pulmonar agudo).
INGESTIÓN: irritación gastrointestinal, mareo, fatiga. Pérdida de la conciencia, coma y muerte. tos y fiebre en caso de una neumonía química.
CONTACTO CON LA PIEL: estas sustancias no tienen efecto sobre la piel. En forma líquida remueven la capa oleosa de la piel, lo cual provoca: sequedad, irritación y agrietamiento de la piel.
SALPICADURA EN OJOS: los vapores son ligeramente irritantes a los ojos. En forma líquida son fuertemente irritantes a los ojos y membranas mucosas. Sensación de comezón, lagrimeo, inflamación de los párpados.

7 (A) DE LA TABLA No. 13

Acetona	Glicerina
Alcohol isopropílico	Metanol
Etanol	Propilenglicol

INHALACIÓN DEL POLVO: irritación ligera de ojos y nariz. Fiebre en la cabeza y sudoración en el rostro. Excitabilidad y habladuría, conducta de ebriedad, pérdida de la coordinación, dolor de cabeza, confusión mental y disturbio visual, cansancio, náusea y vómitos. Palidez general y mareo. Ojos sensitivos y dolorosos a la luz directa (sólo con metanol). Adormecimiento, estupor, pérdida de la conciencia, coma y muerte.
INGESTIÓN: irritación gastro-intestinal, seguido por los síntomas descritos en inhalación.
CONTACTO CON LA PIEL: sensación fría con acetona y alcohol metílico (metanol). Alcoholes y acetona remueve la capa oleosa de la piel, lo que provoca resequedad, agrietamiento o dermatitis. Derivados en glicoles tienen pocos efectos en la piel. Metanol absorbido por la piel provoca: dolor de cabeza, fatiga y reducción de la agudeza visual.
SALPICADURA EN OJOS: irritación por salpicaduras. Irritación con quemadura dolorosa o comezón, lagrimeo, inflamación de los párpados. Ojos sensibles y dolorosos a la luz.

8 (A) DE LA TABLA No. 13

Cloroformo
INHALACIÓN.
Signos y síntomas de envenamiento agudo: Irritación de ojos, nariz y garganta, sobreexitación, dolor de cabeza, ebriedad (pérdida del equilibrio). Palpitación irregular del corazón, muerte subsecuente, pérdida de la conciencia, efecto narcótico (inconciencia profunda), estado de shock.(1) Coma y muerte como resultado de un daño cardíaco o respiratorio.
Signos y síntomas de un envenenamiento relativamente agudo: Dolor de cabeza, fatiga, náusea y vómitos, mareo, estupor y adormecimiento. Visión molesta, tos, efecto narcótico. Latido irregular del corazón, posteriomente la muerte.
INGESTIÓN: (Síntomas característicos de cloroformo). Irritación de labios y boca, irritación gastrointestinal, náusea y vómitos. Diarrea, posiblemente con sangre. Efecto narcótico. Adormecimiento. Pérdida de la conciencia. Latido irregular del corazón, posteriormente la muerte. Estado de shock.(1) Riesgo de fluído en pulmones (edema pulmonar agudo).
CONTACTO CON LA PIEL: Sequedad en la piel, congelamiento de la piel. Piel rojiza e hinchada, ampollas que luego resultan dolorosas.
SALPICADURA O CONTACTO DE VAPORES CON LOS OJOS.
Por vapores: Irritación de ojos, lagrimeo, inflamación de párpados.
Por líquidos: Sensación de quemadura, lagrimeo, inflamación de párpados.

9 (A) DE LA TABLA No. 13

Cloruro de bario
INHALACIÓN: Temblor muscular, tendencia a la fatiga, calambre abdominal, sudoración fría, palpitación lenta, muerte por paro cardíaco.
INGESTIÓN: Gusto desagradable, temblor muscular, náusea y vómitos. Dolor estomacal y diarrea, ansiedad, palpitación lenta. Convulsiones, rostro y labios azulados. Estado de shock:(1) Parálisis de algunos miembros. Dificultad en la respiración. Muerte por daño y/o parálisis respiratoria o cardíaca.
CONTACTO CON LA PIEL: Sequedad en la piel, congelamiento de la piel. Piel rojiza e hinchada, ampollas que luego resultan dolorosas.
SALPICADURA O CONTACTO DE VAPORES CON LOS OJOS.
Por vapores: Irritación de ojos, lagrimeo, inflamación de párpados.
Por líquidos: Sensación de quemadura, lagrimeo, inflamación de párpados.
CONTACTO CON LA PIEL: Irritación de la piel y membranas mucosas, contacto prolongado con polvo y humedad de la piel, causa ulceración.
SALPICADURA O CONTACTO DE VAPORES CON LOS OJOS: Irritación química y mecánica, lagrimeo y sensación de quemadura.

10 (A) DE LA TABLA No. 13

Hidroquinona
INHALACIÓN: el rostro, labios y manos son azuladas. Dolor de cabeza, dificultad en la respiración, mareo, confusión mental, debilidad general, convulsiones, coma y muerte.
INGESTIÓN: ver inhalación. Irritación de boca y estómago, calambres en estómago y diarrea.
CONTACTO CON LA PIEL: irritación, ampollas pequeñas, piel hinchada y rojiza. Ulceracion y necrosis.
SALPICADURAS EN OJOS: irritación, párpados hinchados y rojos, dolor al ver hacia la luz. Daño severo a los ojos.

11 (A) DE LA TABLA No. 13

Clorato de amonio
INHALACIÓN: irritación de ojos y nariz, estornudo, ulceración pequeña en la nariz.
INGESTIÓN: dolor estomacal, náusea y vómitos, diarrea, rostro y manos azuladas. Respiración agitada, estornudo, confusión mental, debilidad general. Coma y muerte.
CONTACTO CON LA PIEL: irritación ligera, inflamación, ulceracion, quemaduras.
SALPICADURAS EN OJOS: irritación mecánica, lagrimeo, inflamación de párpados y quemadura.

12 (A) DE LA TABLA No. 13

Cloruro de calcio Bicarbonato de sodio
Cloruro de potasio Cloruro de sodio
INHALACIÓN: irritación ligera de nariz, estornudo.
INGESTIÓN: gusto desagradable, náusea y vómitos, irritación gastrointestinal (cloruro de calcio), fiebre, temblor muscular, ataque, respiración agitada, palpitación lenta y muerte.
CONTACTO CON LA PIEL: irritación, inflamación, pequeñas ulceraciones.
SALPICADURAS EN OJOS: irritación mecánica, lagrimeo, inflamación de párpados.

13 (A) DE LA TABLA No. 13

Carbonato de calcio
Carbón
Talco
INHALACIÓN: estornudo, irritación ligera de la nariz, tos.
INGESTIÓN. No presenta síntomas.

CONTACTO CON LA PIEL: No sintomas.
SALPICADURAS EN OJOS: Irritación mecánica y dolor, lagrimeo, inflamación de párpados.

14 (A) DE LA TABLA No. 13

Cloruro de mercurio Oxicianuro de mercurio
INHALACIÓN.
Signos y síntomas de envenenamiento crónico: Gusto metálico. Respiración rápida y difícil. Tos, bronquitis, seguido de neumonía. Riesgo de fluídos en los pulmones (edema pulmonar).
Signos y síntomas de envenenamiento agudo después de dos días: Salivación, inflamación de la boca, sudoración profunda, dolor de cabeza, náusea y vómito, calambres en estómago, diarrea, debilidad y temblor.
INGESTIÓN: Gusto metálico, sed intensa, dolor al tragar, dolor estomacal y abdominal. Náusea y vómitos (pueden contener sangre). Diarrea, ocasionalmente con sangre, estado de shock.(1) Temblor en piernas y brazos.
CONTACTO CON LA PIEL: Irritación, inflamación, formación de ampollas.
CONTACTO DE VAPORES CON LOS OJOS: Irritación, lagrimeo, párpados hinchados y rojizos. Ocasionalmente causa lesiones en ojos.

15 (A) DE LA TABLA No. 13

Carbonato de amonio Carbonato de sodio
Carbonato de litio Hidróxido de calcio
INHALACIÓN.
Signos y síntomas de envenenamiento crónico: Irritación de nariz, ojos y garganta. Estornudo. Dificultad en la respiración. Tos. Bronquitis química.
Signos y síntomas de envenenamiento agudo: Irritacion de ojos y nariz, sensación de comezón en tracto respiratorio, estornudo y tos.
INGESTIÓN: Sensación de quemadura en boca, pecho y estómago. Irritación de la boca, dolor al tragar., calambres en el estómago.
CONTACTO CON LA PIEL: Comezón, sensación de quemadura, piel hinchada y rojiza.
SALPICADURAS EN OJOS: Irritación mecánica y química, lagrimeo, dolor, daños serios si la víctima permanece con los ojos cerrados.

16 (A) DE LA TABLA No. 13

Cloruro de magnesio
Sulfato de magnesio
Sulfato de sodio
Tiosulfato de sodio

INHALACIÓN: irritación de nariz y estornudo.
INGESTIÓN: diarrea.
CONTACTO CON LA PIEL: no provocan irritación a la piel, sin embargo se sugiere evitar el contacto prolongado con polvo o soluciones concentradas.
SALPICADURAS EN OJOS: Irritación mecánica y lagrimeo.

17 (A) DE LA TABLA No. 13

Parafina
INHALACIÓN: irritación de nariz, dolor de cabeza, náusea posiblemente y tos.
INGESTIÓN: irritación ligera en estómago, náusea, vómito ocasionalmente, fatiga general.
CONTACTO CON LA PIEL: no causan daño por si solas, únicamente en el solvente donde se disuelven.
SALPICADURAS EN OJOS: irritación mecánica y lagrimeo.

18 (A) DE LA TABLA No. 13

Alcanfor
INHALACIÓN: aprehensión e excitabilidad, estornudo, dolor de cabeza, entumecimiento y debilidad en miembros. Temblor de músculos, convulsiones, respiración poco profunda y lenta. Palidez, rostro azulado, suspensión de la respiración y muerte.
INGESTIÓN: náusea y vómitos. Ver síntomas de Inhalación.
CONTACTO CON LA PIEL: aprehensión y ansiedad, temblor, confusión, ataques. Respiración poco profunda y lenta, rostro azulado.
CONTACTO CON LOS OJOS: irritación de ojos y párpados. Ver síntomas de contacto con la piel.

(1)
* Pulso rápido y débil.
* Sudoración fría y palidez general.
* Aturdidez, mareo.
* Pies y manos frías.

CLAVE DE LA TABLA No. 13
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR INHALACIÓN (B)

1 (B) DE LA TABLA No. 13

Ácido acético
Ácido clorhídrico
Ácido sulfúrico
Ácido tricloroacético
Acetona
Alcanfor
Alcohol isopropílico
Cloroformo
Cloruro de mercurio
Etanol
Éter
Fenol
Formaldehído
Glicerina
Hidroquinona
Metanol
Oxicianuro de mercurio
Peróxido de hidrógeno
Propilenglicol
Sulfito de amonio
Xileno
Yodo

a. Alejar a la víctima del área contaminada. Protegerse de la exposición, con una mascarilla y colocar una similar a la víctima.
b. Retire ropa y equipo contaminado, utilice guantes para evitar autocontaminación.
c. Que alguien llame al servicio médico, indique la naturaleza de la exposición.
d. Acueste a la víctima, cúbrala con una sábana y manténgala quieta. No la desatienda, ponga a un lado la cabeza.
5. Afloje la ropa apretada, cinturón, etc.
6. La víctima puede beber agua si está consciente.
7. De respiración artificial si la víctima no respira, o respira con dificultad.
8. Llame al médico.

2 (B) DE LA TABLA No. 13

Ácido oxálico
Bicarbonato de sodio
Carbón
Carbonato de amonio
Carbonato de calcio
Carbonato de litio
Carbonato de sodio
Clorato de amonio
Cloruro de bario
Cloruro de calcio
Cloruro de magnesio
Cloruro de potasio
Cloruro de sodio
Hidróxido de calcio
Parafina
Sulfato de magnesio
Sulfato de sodio
Talco
Tiosulfato de sodio

1. Remueva la víctima del área contaminada. Protéjase de la exposición con una mascarilla. Coloque una similar a la víctima.
2. Afloje ropa apretada.
3. La víctima debe toser y escupir.
4. Provoque que la persona se suene la nariz para remover la sustancia.
5. De respiración artificial de ser necesario.
6. Llame al médico.

3 (B) DE LA TABLA No. 13

Ácido bórico	Hidróxido de potasio
Borato de sodio	Hidróxido de sodio
Cloruro de aluminio	Hipoclorito de sodio
Cromato de potasio	Óxido de calcio
Dicromato de potasio	Sulfato de cobre

1. Remueva la víctima del área contaminada. Protéjase de la exposición con una mascarilla. Coloque una similar a la víctima.
2. Remueva ropa y equipo contaminados, utilice guantes para evitar autocontaminación.
3. Que alguien llame al servicio médico. Indique la naturaleza de la exposición.
4. Acueste a la víctima, cúbrala con una sábana y manténgala quieta. No la desatienda, ponga a un lado la cabeza.
5. Afloje la ropa apretada, cinturón, etc.
6. La víctima puede beber agua si está consciente.
7. Si está disponible, rompa una perla de nitrito de amilo y colóquela en un pañuelo, colóquelo en la nariz de la víctima por 30 segundos. Rompa una nueva perla cada 5 minutos. Pueden usarse hasta 3 o 4 perlas.
8. De respiración artificial si la víctima no respira, o respira con dificultad.
9. Llame al médico.

CLAVE DE LA TABLA No. 13
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR INGESTIÓN (C)

1 (C) DE LA TABLA No. 13

Ácido oxálico	Ácido tricloroacético
Ácido acético	Fenol
Ácido clorhídrico	Peróxido de hidrógeno
Ácido sulfúrico	

a. La meta es diluir el ácido en el estómago y prevenir daño adicional causado por el vómito.
b. Retire la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados.
f. Si la persona está consciente, dele una o dos tazas de agua o leche a beber. Puede administrarle ademas antiácidos como leche de magnesia o hidróxido de aluminio. Deténgase, si observa que la víctima tiene deseos de vomitar.
g. Si es necesario, de respiración artificial.
h. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.

NO de nada de beber a personas inconscientes o convulsiones.
NO induzca al vómito.
NO de ningún tipo de aceite a la víctima.
NO trate de neutralizar el ácido con una base fuerte.
NO de bicarbonato de sodio o cualquier bebida carbonatada.

2 (C) DE LA TABLA No. 13

Ácido bórico	Cromato de potasio	Oxicianuro de mercurio
Borato de sodio	Dicromato de potasio	Sulfato de cobre
Cloruro de aluminio	Formaldehído	Yodo
Cloruro de mercurio	Hipoclorito de sodio	

a. La meta es vaciar el estómago y prevenir daño adicional causado por la absorción.
b. Retire la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario de respiración artificial. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.
f. Si la persona está consciente, de una o dos tazas de agua o leche a beber.

g. Induzca al vómito con 2 cucharadas de jarabe de ipecacuana (dosis para adulto) seguido por una taza de agua.
h. Si el vómito no se produce después de 10 minutos o si no tiene jarabe de ipecacuana, induzca el vómito con la punta de una cuchara (introdúzcala en la boca) o con un dedo.
i. Mantenga a la persona inclinada hacia adelante mientras vomita.
j. Guarde el vómito para un análisis posterior.
k. Después de que la persona ha vomitado, de dos cucharadas de carbón activado mezclado con 8 onzas de agua para beber.

NO dé carbón activado antes, o con el jarabe de ipecacuana.
NO dé ningún tipo de aceite a la víctima.
NO dé alcohol, drogas o estimulantes como té o café.
NO dé bicarbonato de sodio o cualquier bebida carbonatada.
NO dé nada a beber a víctimas convulsionantes o inconscientes.

3 (C) DE LA TABLA No. 13

Carbonato de amonio	Hidróxido de potasio
Carbonato de litio	Hidróxido de sodio
Carbonato de sodio	Óxido de calcio
Hidróxido calcio	Sulfito de amonio

a. La meta es diluir el ácido en el estómago y prevenir daño adicional causado por el vómito.
b. Retire a la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico e informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir. Si es necesario, de respiración artificial.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados.
f. Si la persona está con convulsiones o con ataques, no trate de detenerla. Coloque una mordaza entre los dientes de una persona con convulsiones. Después de la convulsión, acuéstela sobre su lado izquierdo
g. Si la persona está consciente, dé una o dos tazas de leche. Deténgase, si la persona está nauseabunda.
h. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.

NO induzca al vómito.
NO dé a beber nada a una persona inconsciente o con convulsiones.
NO trate de neutralizar el ácido con una base fuerte.
NO dé bicarbonato de sodio o cualquier bebida carbonatada.
NO dé a la víctima cualquier tipo de aceite.

4 (C) DE LA TABLA No. 13

Éter Xileno

a. La meta es atrapar la sustancia química en el estómago y prevenir daño adicional causado por el vómito.
b. Retire a la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario, dé respiración artificial. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.
f. Si la víctima está consciente, dé una mezcla de 2 cucharadas de carbón activado con 8 onzas de agua.
g. Mantenga a la persona calmada y abrigada.

NO dé nada de beber a personas inconscientes o convulsionantes.
NO induzca al vómito
NO dé carbón activado antes o con el jarabe de ipecacuana.
NO dé ningún tipo de aceite a la víctima.
NO dé alcohol, drogas o estimulantes como te o café.
NO dé bicarbonato de sodio o cualquier bebida carbonatada.
NO fuerce un objeto duro entre los dientes de una persona con convulsiones.

5 (C) DE LA TABLA No. 13

Alcanfor Cloroformo

a. La meta es vaciar el estómago y prevenir el daño adicional causado por la absorción.
b. Retire a la víctima del área contaminada y colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario, dé respiración artificial. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.
f. Induzca al vómito con 2 cucharadas de jarabe de ipecacuana (dosis para adulto) seguido por una taza de agua.
g. Si el vómito no se produce después de 10 minutos, o si no tiene jarabe de ipecacuana, induzca el vómito con la punta de una cuchara (introdúzcala en la boca) o con un dedo.
h. Mantenga a la persona inclinada hacia adelante, mientras vomita.
i. Guarde el vómito para un análisis posterior.
j. Después de que la persona ha vomitado, dé dos cucharadas de carbón

activado, mezclado con 8 onzas de agua para beber.
NO dé carbón activado antes o con el jarabe de ipecacuana.
NO dé estimulantes como te o café.
NO dé bicarbonato de sodio o cualquier bebida carbonatada.
NO administre epinefrina o cualquirr medicación para el asma, en estas víctimas.

6 (C) DE LA TABLA No. 13

Cloruro de bario

a. La meta es vaciar el estómago y prevenir el daño adicional causado por la absorción.
b. Retire a la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario, dé respiración artificial. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.
f. Induzca al vómito con 2 cucharadas de jarabe de ipecacuana(dosis para adulto) seguido por una taza de agua.
g. Si el vómito no se produce después de 10 minutos o si no tiene jarabe de ipecacuana, induzca el vómito con la punta de una cuchara (introduzcala en la boca) o con un dedo.
h. Mantenga a la persona inclinada hacia adelante mientras vomita.
i. Guarde el vómito para un análisis posterior. Después de que la persona ha vomitado, dé una mezcla de una tableta de sulfato de magnesio con 8 onzas de agua para beber.

NO dé nada de beber a víctimas en convulsión o inconsiente.

7 (C) DE LA TABLA No. 13

Hidroquinona

a. La meta es vaciar el estómago y prevenir daño adicional causado por la absorción.
b. Retire a la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario, dé respiración artificial, mantenga a la víctima calmada y abrigada.
f. Dé una o dos tazas de agua a beber.

g. Induzca al vómito con 2 cucharadas de jarabe de ipecacuana (dosis para adulto) seguido por una taza de agua.
h. Si el vómito no se produce después de 10 minutos o si no tiene jarabe de ipecacuana, induzca el vómito con la punta de una cuchara (introdúzcala en la boca) o con un dedo.
i. Mantenga a la persona inclinada hacia adelante, mientras vomita.
j. Guarde el vómito para un análisis posterior.
k. Después de que la persona ha vomitado, dé dos cucharadas de carbón activado mezclado con 8 onzas de agua para beber. Dé tanta agua como el paciente requiera.
l. Dé oxígeno con mascarilla si está disponible.

Si la persona está febril, lave manos y cabeza con agua fría, o cubra las piernas con toallas húmedas.

NO dé carbón activado antes o con el jarabe de ipecacuana.
NO dé a personas inconscientes algo de beber.
NO dé estimulantes como té o café.
NO dé a las víctimas aceite, leche, huevos o alcohol.
NO dé drogas tipo aspirina.
NO dé bicarbonato de sodio o cualquier bebida carbonatada.

8 (C) DE LA TABLA No. 13

Bicarbonato de sodio
Clorato de amonio
Cloruro de calcio
Cloruro de potasio
Cloruro de sodio

a. La meta es vaciar el estómago y prevenir daño adicional causado por la absorción.
b. Retire a la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario, dé respiración artificial. Mantenga a la víctima calmada y abrigada. Dé 1 ó 2 tazas de leche o agua a beber.
f. Induzca al vómito con 2 cucharadas de jarabe de ipecacuana (dosis para adulto) seguido por una taza de agua. Si el vómito no se produce después de 10 minutos o si no tiene jarabe de ipecacuana, induzca el vómito con la punta de una cuchara (introdúzcala en la boca) o con un dedo.
h. Mantenga a la persona inclinada hacia adelante mientras vomita.
i. Guarde el vómito para un análisis posterior.
j. Después de que la persona ha vomitado, dé dos cucharadas de carbón activado mezclado con 8 onzas de agua para beber.

NO dé carbón activado antes o con el jarabe de ipecacuana.
NO dé alcohol, o estimulantes como te o café.

9 (C) DE LA TABLA No. 13

Carbón	Parafina
Carbonato de calcio	Talco

a. La meta es vaciar el estómago y prevenir daño adicional causado por la absorción.
b. Retire la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario, dé respiración artificial. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.
f. Dé 1 ó 2 tazas de leche o agua a beber.
g. Induzca al vómito con 2 cucharadas de jarabe de ipecacuana (dosis para adulto) seguido por una taza de agua.
h. Si el vómito no se produce después de 10 minutos o si no tiene jarabe de ipecacuana, induzca el vómito con la punta de una cuchara (introduzcala en la boca) o con un dedo.
i. Mantenga a la persona inclinada hacia adelante mientras vomita.
j. Guarde el vómito para un análisis posterior.

10 (C) DE LA TABLA No. 13

Alcohol isopropílico	Glicerina
Acetona	Metanol
Etanol	Propilenglicol

a. La meta es vaciar el estómago y prevenir daño adicional causado por la absorción.
b. Retire a la víctima del área contaminada, colóquela en un área ventilada.
c. Llame al médico, informe sobre la sustancia química que ha sido ingerida.
d. Lave la boca para eliminar residuos de la sustancia química. Si la persona está consciente, debe escupir.
e. Si la víctima está inconsciente, acuéstela sobre su lado izquierdo, afloje ropa u otros objetos apretados. Si es necesario, dé respiración artificial. Mantenga a la víctima calmada y abrigada.
f. Induzca al vómito con 2 cucharadas de jarabe de ipecacuana (dosis para adulto) seguido por una taza de agua.
g. Si el vómito no se produce después de 10 minutos o si no tiene jarabe de ipecacuana, induzca el vómito con la punta de una cuchara (introduzcala en la boca) o con un dedo.
h. Mantenga a la persona inclinada hacia adelante, mientras vomita.
i. Guarde el vómito para un análisis posterior.

NO dé estimulantes, como té o café.

CLAVE DE LA TABLA No. 13
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LA PIEL (D)

1 (D) DE LA TABLA No. 13

Ácido acético
Ácido clorhídrico
Ácido oxálico
Ácido sulfúrico
Ácido tricloroacético
Fenol
Formaldehído
Peróxido de hidrógeno
Sulfito de amonio
Yodo

a. La meta es remover rápidamente toda la sustancia química de la piel de la víctima. Una demora de varios segundos, puede aumentar el daño.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación, póngala inmediatamente cerca de la ducha de emergencia o de cualquier suministro de agua limpia.
c. Retire rápidamente ropa, zapatos, accesorios y joyería, del área afectada. Rásguela de ser necesario. Sea cuidadoso de no autocontaminarse por contacto o inhalación de las sustancias químicas.
d. Quite el exceso de sustancias químicas de la piel, cuidadosamente y sin demora.
e. En caso de salpicadura abundante, lave a la víctima en la regadera o con manguera. Al mismo tiempo, proteja sus ojos.
f. Lave el área afectada con agua, utilice jabón.
g. Enjuague el área afectada con agua por 15 minutos.
h. Seque la piel cuidadosamente con una toalla suave y limpia.
i. En el caso de quemaduras, inflamación, formación de ampollas o lesiones. En ausencia de personal médico, informe y notifique la naturaleza de la lesión, al médico o centro de toxicología. De ser posible:
   * Coloque una gasa estéril o de lo contrario una tela limpia y seca, sobre la herida.
   * Vista a la víctima, o cúbrala con una sábana.
   * Eleve el área afectada por arriba del nivel del corazón de la víctima.
j. Si la víctima se queja de dolor, sumerja el área dolorosa en agua fría o coloque paños húmedos sobre la quemadura.
k. Si la víctima está en estado de shock,(1) acuéstela y eleve sus pies.
   NO rompa las ampollas y piel. Si hay ropa prendida en la piel, después de lavarla con agua, no intente quitarla.
   NO frote o aplique presión a la piel afectada.
   NO aplique ninguna sustancia oleosa al área afectada.
   NO use agua caliente.

2 (D) DE LA TABLA No. 13

Ácido bórico	Cloruro de bario	Cromato de potasio
Alcanfor	Cloruro de calcio	Dicromato de potasio
Bicarbonato de sodio	Cloruro de mercurio	Hipoclorito de sodio
Borato de sodio	Cloruro de potasio	Oxicianuro de mercurio
Clorato de amonio	Cloruro de sodio	Sulfato de cobre
Cloruro de aluminio		

a. La meta es remover rápidamente toda la sustancia química de la piel de la víctima.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación. Póngala inmediatamente cerca de la ducha de emergencia o de cualquier suministro de agua limpia.
c. Retire rápidamente ropa, zapatos, accesorios y joyería, del área afectada. Rásguela de ser necesario. Sea cuidadoso de no autocontaminarse por contacto o inhalación de las sustancias químicas. Lave el área afectada bajo un chorro continuo de agua.
e. Enjuague cuidadosamente, hasta que no se observen rastros de sustancias químicas.
f. Seque cuiadosamente el área con una toalla limpia y suave.
g. Llame al médico.
h. Si la piel está rojiza, dolorosa o hinchada, sumerja el área afectada en agua fría o ponga paños húmedos. Vista a la víctima con ropa limpia o cúbrala con una sábana.

NO rompa las ampollas y piel. Si hay ropa prendida en la piel después de lavarla con agua, no intente quitarla.
NO frote o aplique presión a la piel afectada.
NO aplique ninguna sustancia oleosa al área afectada.
NO use agua caliente.

3 (D) DE LA TABLA No. 13

Hidróxido de potasio
Hidróxido de sodio
Óxido de calcio

a. La meta es remover rápidamente toda la sustancia química de la piel de la víctima. Una demora de varios segundos, puede aumentar el daño.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación. Póngala inmediatamente cerca de la ducha de emergencia o de cualquier suministro de agua limpia. Mientras utiliza guantes de polivinilo y anteojos, remueva zapatos, ropa, accesorios y joyería del área afectada. Evite la autocontaminación, no contamine las áreas sanas de la víctima, si ésta usa anteojos de seguridad, no

los remueva.

d. Lave a la víctima en una regadera u otro suministro de agua, proteja al mismo tiempo sus ojos.

e. El área debe lavarse, hasta que la sensación lisa y jabonosa causada por las sustancias cáusticas, desaparezcan. Esto toma más de una hora.

f. Seque la piel cuidadosamente con una toalla suave y limpia.

g. Llame al médico.

h. En el caso de quemaduras, inflamación, formación de ampollas o lesiones. En ausencia de personal médico.

* Informe y notifique la naturaleza de la lesión, al médico o centro de toxicología.
* De ser disponible, coloque una gasa estéril o de lo contrario una tela limpia y seca, sobre la herida.
* Vista a la víctima o cúbrala con una sábana.
* Eleve el área afectada por arriba del nivel del corazón de la víctima.

i. Si la víctima está en estado de shock,(1) acuéstela y eleve sus pies.

NO rompa las ampollas y piel. Si hay ropa prendida en la piel después de lavarla con agua, no intente quitarla.

NO aplique ninguna sustancia oleosa al área afectada.

4 (D) DE LA TABLA No. 13

Éter

a. La meta es remover rápidamente toda la sustancia química de la piel de la víctima. Remueva la víctima de la fuente de contaminación, póngala inmediatamente cerca de la ducha de emergencia o de cualquier suministro de agua limpia.

c. Retire rápidamente ropa, zapatos, accesorios y joyería, del área afectada. Rásguela de ser necesario. Sea cuidadoso de no autocontaminarse por contacto o inhalación de las sustancias químicas.

d. Lave el área afectada con agua y jabón, bajo la regadera, hasta que no haya residuos.

e. Seque la piel cuidadosamente con una toalla suave y limpia.

f. Llame al médico.

g. Si la piel está hinchada, dolorosa, dura o blanca, llame al médico.

NO rompa las ampollas y piel. Si hay ropa prendida en la piel después de lavarla con agua, no intente quitarla.

NO frote o aplique presión a la piel afectada.

NO aplique ninguna sustancia oleosa al área afectada.

NO use agua caliente.

5 (D) DE LA TABLA No. 13

Acetona
Alcohol isopropílico
Cloroformo
Etanol
Glicerina
Hidroquinona
Metanol
Propilenglicol
Xileno

Precaución especial: Estas sustancias químicas se evaporizan rápidamente y presentan riesgo de inhalación. Muchos de ellos son inflamables y explosivos. Deseche cuidadosamente la ropa contaminada.

a. La meta es remover rápidamente toda la sustancia química de la piel de la víctima.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación, póngala inmediatamente cerca de la ducha de emergencia o de cualquier suministro de agua limpia.
c. Retire rápidamente ropa, zapatos, accesorios y joyería, del área afectada. Rásguela de ser necesario. Sea cuidadoso de no autocontaminarse por contacto o inhalación de las sustancias químicas.
d. Lave el área afectada con agua.
e. Seque la piel cuidadosamente con una toalla suave y limpia.
f. Llame al médico.
g. Mantenga a la víctima calmada.
h. Revise la pulsación, si es irregular, necesitará resucitación cardiopulmonar.

6 (D) DE LA TABLA No. 13

Carbón
Carbonato de calcio
Cloruro de magnesio
Sulfato de magnesio
Sulfato de sodio
Talco
Tiosulfato de sodio

a. La meta es remover rápidamente toda la sustancia química de la piel de la víctima.
c. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación, póngala inmediatamente cerca de la ducha de emergencia o de cualquier suministro de agua limpia. Humedezca la ropa para evitar el polvo.
d. Retire rápidamente ropa, zapatos, accesorios y joyería, del área afectada. Rásguela de ser necesario. Sea cuidadoso de no autocontaminarse por contacto o inhalación de las sustancias químicas.
e. Lave el área afectada con agua y jabón.
f. Enjuague cuidadosamente por 15 minutos.
g. Vista a la persona con ropa limpia y seca. No sacuda la ropa o el cuerpo.

7 (D) DE LA TABLA No. 13

Carbonato de amonio
Carbonato de litio
Carbonato de sodio
Hidróxido de calcio

a. La meta es remover rápidamente toda la sustancia química de la piel de la víctima.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación, póngala inmediatamente cerca de la ducha de emergencia o de cualquier suministro de agua limpia.
c. Retire rápidamente ropa, zapatos, accesorios y joyería, del área afectada. Rásguela de ser necesario. Sea cuidadoso de no autocontaminarse por contacto o inhalación de las sustancias químicas.
e. Enjuague área afectada con agua.
f. Seque la piel cuidadosamente con una toalla suave y limpia.
g. Llame al médico o servicio de toxicología.
h. Vista a la víctima con ropa limpia o cúbrala con una sábana.
i. Si la víctima se queja de dolor, sumerja el área dolorosa en agua fría o coloque paños húmedos sobre la quemadura.
j. Eleve el área afectada, por arriba del nivel de corazón.

NO rompa las ampollas y piel. Si hay ropa prendida en la piel después de lavarla con agua, no intente quitarla.
NO frote o aplique presión a la piel afectada.
NO aplique ninguna sustancia oleosa al área afectada.
NO use agua caliente.

CLAVE DE LA TABLA No. 13
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LOS OJOS (E)

1 (E) DE LA TABLA No. 13

Ácido acético	Ácido tricloroacético	Peróxido de hidrógeno
Ácido clorhídrico	Fenol	Sulfito de amonio
Ácido oxálico	Formaldehído	Yodo
Ácido sulfúrico		

a. Elimine rápidamente todas las sustancias químicas de los ojos.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación. Colóquela cerca de un suministro de agua.
c. Enjuague cuidadosamente por 15 minutos. Ponga a la víctima acostada o sentada, y con la cabeza hacia atrás. Mantenga los párpados abiertos, la víctima tenderá a cerrar los ojos debido al dolor, ábralos para evitar daños permanentes.
d. Remueva los lentes de contacto, indique a la víctima que haga movimientos giratorios con los ojos.
e. Llame al médico.

NO frote los ojos.
NO permita a la víctima cerrar los ojos.
NO introduzca ungüentos o aceites en el ojo.
NO use agua caliente.

2 (E) DE LA TABLA No. 13

Hidróxido de potasio	Óxido de calcio	Hidróxido de sodio

Algunas de estas sustancias químicas, liberan calor al contacto con los ojos.
a. Remueva rápidamente todas las sustancias químicas de los ojos.
b. Cepille o limpie el polvo presente en el rostro.
c. Enjuague cuidadosamente por 15 minutos. Ponga a la víctima acostada o sentada, y con la cabeza hacia atrás. Mantenga los párpados abiertos, la víctima tenderá a cerrar los ojos debido al dolor, ábralos para evitar daños permanentes.
e. Remueva los lentes de contacto, indique a la víctima que haga movimientos giratorios con los ojos.
e. Durante el enjuague, asegúrese que no haya resto de partículas presentes en pestañas, cejas, etc. Retírelos.
f. Llame al médico.
g. El lavado de los ojos debe continuar, mientras llega la ayuda.

3 (E) DE LA TABLA No. 13

Carbonato de amonio	Carbonato de sodio	Hidroquinona
Carbonato de litio	Hidróxido de calcio	

Ver **1 (E)**. Precaución especial: Otros síntomas pueden aparecer por la absorcion de la sustancia química al torrente sanguíneo.

4 (E) DE LA TABLA No. 13

Éter

a. Remueva rápidamente todas las sustancias químicas de los ojos.
b. Abra el párpado para permitir la evaporación de la sustancia química.
c. Enjuague cuidadosamente por 15 minutos. Ponga a la víctima acostada o sentada, y con la cabeza hacia atrás. Mantenga los párpados abiertos, la víctima tenderá a cerrar los ojos debido al dolor, ábralos para evitar daños permanentes.
d. Remueva los lentes de contacto, indique a la víctima que haga movimientos giratorios con los ojos.
e. Llame al médico.

NO frote los ojos.
NO permita a la víctima cerrar los ojos.
NO introduzca ungüentos o aceites en el ojo.
NO use agua caliente.

5 (E) DE LA TABLA No. 13

Acetona	Cloroformo	Metanol
Alcanfor	Etanol	Propilenglicol
Alcohol isopropílico	Glicerina	Xileno

a. Elimine rápidamente todas las sustancias químicas de los ojos.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación, colóquela cerca de un suministro de agua.
c. Enjuague cuidadosamente por 15 minutos. Ponga a la víctima acostada o sentada, y con la cabeza hacia atrás. Mantenga los párpados abiertos, la víctima tenderá a cerrar los ojos debido al dolor, ábralos para evitar daños permanentes.
e. Llame al médico.
f. Si la víctima no tolera la luz, proteja los ojos con un pañuelo limpio o vendaje. Asegúrese de mantener la comunicación verbal y contacto físico con la víctima.

NO frote los ojos.
NO permita a la víctima cerrar los ojos.
NO introduzca ungüentos o aceites en el ojo.
NO use agua caliente.

6 (E) DE LA TABLA No. 13

Ácido bórico	Cloruro de magnesio	Oxicianuro de mercurio
Bicarbonato de sodio	Cloruro de mercurio	Parafina
Borato de sodio	Cloruro de potasio	Sulfato de cobre
Clorato de amonio	Cloruro de sodio	Sulfato de magnesio
Cloruro de aluminio	Cromato de potasio	Sulfato de sodio
Cloruro de bario	Dicromato de potasio	Tiosulfato de sodio
Cloruro de calcio	Hipoclorito de sodio	

a. Elimine rápidamente todas las sustancias químicas de los ojos.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación, colóquela cerca de un suministro de agua.
c. Cepille o limpie líquidos o polvos presentes en el rostro.
d. Enjuague cuidadosamente por 15 minutos. Ponga a la víctima acostada o sentada, y con la cabeza hacia atrás. Mantenga los párpados abiertos, la víctima tenderá a cerrar los ojos debido al dolor, ábralos para evitar daños permanentes.
e. Remueva los lentes de contacto, indique a la víctima que haga movimientos giratorios con los ojos.
f. Revise si deja restos de partículas sólidas en pestañas, cejas, etc.
g. Llame al médico.

NO frote los ojos.
NO permita a la víctima cerrar los ojos.
NO introduzca ungüentos o aceites en el ojo.
NO use agua caliente.

7 (E) DE LA TABLA No. 13

Carbón	Carbonato de calcio	Talco

a. Remueva el polvo de los ojos de la víctima.
b. Mueva a la víctima de la fuente de contaminación. Colóquela cerca de un suministro de agua.
c. Cepille o limpie el rostro de residuos sólidos de la sustancia química contaminante.
d. Enjuague cuidadosamente por 15 minutos. Ponga a la víctima acostada o sentada, y con la cabeza hacia atrás. Mantenga los párpados abiertos, la víctima tenderá a cerrar los ojos debido al dolor, abralos para evitar daños permanentes.
e. Remueva los lentes de contacto e indique a la víctima que haga movimientos giratorios con los ojos.
f. Llame al médico.

NO frote los ojos.
NO introduzca ungüentos o aceites en el ojo.

TABLA No. 14

TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR INHALACIÓN

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VÍCTIMA DEL ÁREA CONTAMINADA	REMOVER ROPA, ACCESORIOS Y EQUIPO CONTAMINADOS	LLAMAR AL MÉDICO	ACOSTAR A LA VÍCTIMA	ABRIGAR A LA VÍCTIMA	MANTENER QUIETA A LA VÍCTIMA	COLOQUE LA CABEZA AL LADO IZQUIERDO	AFLOJAR ROPA Y ACCESORIOS APRETADOS	LA VÍCTIMA PUEDE BEBER AGUA, SI ESTÁ CONSCIENTE	DE SER NECESARIO DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL	LA VÍCTIMA DEBE TOSER Y ESCUPIR	LA VÍCTIMA DEBE EXPULSAR MOCOS	PERMANECER CON LA VÍCTIMA
ACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ACETONA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ALCANFOR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ALUMINIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
AMONIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
AMONIO, CLORATO	●		●					●		●	●	●	
AMONIO, SULFITO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
BARIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
BÓRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
CALCIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
CALCIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
CALCIO, HIDRÓXIDO	●		●					●		●	●	●	
CALCIO, ÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
CARBÓN	●		●					●		●	●	●	
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
CLOROFORMO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
COBRE, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ETANOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ÉTER	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
FENOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
FORMALDEHÍDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
GLICERINA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
HIDROQUINONA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
LITIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
MAGNESIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
MAGNESIO, SULFATO	●		●					●		●	●	●	
MERCURIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
MERCURIO, OXICIANURO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
METANOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
OXÁLICO, ÁCIDO	●		●					●		●	●	●	
PARAFINA	●		●					●		●	●	●	
POTASIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
POTASIO, CROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
POTASIO, DICROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
POTASIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
PROPILENGLICOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, BICARBONATO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, BORATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, HIPOCLORITO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, SULFATO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, TIOSULFATO	●		●					●		●	●	●	
SULFÚRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
TALCO	●		●					●		●	●	●	
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
XILENO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
YODO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●

TABLA No. 15
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR INGESTIÓN.

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VÍCTIMA DEL ÁREA CONTAMINADA	COLOCAR EN ÁREA VENTILADA	LLAMAR AL MÉDICO, INFORME SOBRE LA SUSTANCIA INGERIDA	LAVAR LA BOCA DE LA VÍCTIMA	LA VÍCTIMA DEBE ESCUPIR	ACOSTAR A LA VÍCTIMA, SOBRE SU LADO IZQUIERDO	AFLOJAR ROPA Y ACCESORIOS APRETADOS	DE A BEBER 1 Ó 2 TAZAS DE				NO PROVOCAR VÓMITO	DE SER NECESARIO DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL	ABRIGAR A LA VÍCTIMA	MANTÉNGALA CALMADA	INDUCIR VÓMITO CON JARABE DE IPECACUANA CON UNA CUCHARA O CON LOS DEDOS	DE A BEBER TAZA DE AGUA	DE 2 CUCHARADAS DE CARBÓN ACTIVADO CON 8 OZ DE AGUA	NO DETENGA CONVULSIONES	COLOQUE MORDAZA ENTRE LOS DIENTES	GUARDAR VÓMITO	DE TABLETAS DE SULFATO DE MAGNESIO CON 8oz AGUA
								LECHE	AGUA	LECHE DE MAGNESIA	HIDRÓXIDO DE ALUMINIO											
ACÉTICO, ACIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
ACETONA	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
ALCANFOR	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■	■			■	
ALUMINIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
AMONIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
AMONIO, CLORATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
AMONIO SULFITO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
BARIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	■
BÓRICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
CALCIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
CALCIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
CALCIO, HIDRÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
CALCIO, OXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
CARBÓN	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
CLORHÍDRICO, ACIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
CLOROFORMO	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■	■			■	
COBRE, SULFATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
ETANOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
ÉTER	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■			■				
FENOL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
FORMALDEHÍDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
GLICERINA	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
HIDROQUINONA	■	■	■	■	■	■	■		■				■	■	■	■	■	■			■	
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
LITIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
MERCURIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
MERCURIO, OXICIANURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
METANOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
OXÁLICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
PARAFINA	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
POTASIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
POTASIO, CROMATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
POTASIO, DICROMATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
POTASIO, HIDRÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
PROPILENGLICOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
SODIO, BICARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
SODIO, BORATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
SODIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
SODIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
SODIO, HIDRÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
SODIO, HIPOCLORITO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
SULFÚRICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
TALCO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
TRICLOROACÉTICO, ACIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
XILENO	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■			■				
YODO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	

TABLA No. 16
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LA PIEL.

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VICTIMA DEL ÁREA CONTAMINADA	COLOCAR EN DUCHA DE EMERGENCIA POR 15 MIN	RETIRAR ROPA, ZAPATOS Y ACCESORIOS CONTAMINADOS	LAVE EL ÁREA CON JABÓN	SUMERJA EL ÁREA DOLOROSA EN AGUA FRÍA, O COLOQUE PAÑOS HÚMEDOS	LAVE LA PIEL HASTA QUE DESAPAREZCA LA SENSACIÓN JABONOSA	SEQUE LA PIEL	LLAMAR AL MÉDICO	ACOSTAR A LA VÍCTIMA, Y ELEVE LOS PIES	VISTA A LA VÍCTIMA	MANTÉNGALA CALMADA	ACOMPAÑE A LA VÍCTIMA	REVISE PULSACIÓN	DE SER NECESARIO APLIQUE RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR
ACÉTICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
ACETONA	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
ALCANFOR	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
ALUMINIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
AMONIO, CARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
AMONIO, CLORATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
AMONIO, SULFITO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
BARIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
BÓRICO, ÁCIDO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
CALCIO, CARBONATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
CALCIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
CALCIO, HIDRÓXIDO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
CALCIO, ÓXIDO	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆			◆		
CARBÓN	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
CLOROFORMO	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
COBRE, SULFATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
ETANOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
ÉTER	◆	◆	◆	◆			◆	◆				◆		
FENOL	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
FORMALDEHÍDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
GLICERINA	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
HIDROQUINONA	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
LITIO, CARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
MAGNESIO, CLORURO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
MAGNESIO, SULFATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
MERCURIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
MERCURIO, OXICIANURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
METANOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
OXÁLICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
POTASIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
POTASIO, CROMATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
POTASIO, DICROMATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
POTASIO, HIDRÓXIDO	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆			◆		
PROPILENGLICOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
SODIO, BICARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, BORATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, CARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
SODIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, HIDRÓXIDO	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆			◆		
SODIO, HIPOCLORITO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, SULFATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
SODIO, TIOSULFATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
SULFÚRICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
TALCO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
XILENO	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
YODO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		

TABLA No. 17
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LOS OJOS.

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VICTIMA DEL AREA CONTAMINADA	LAVAR INMEDIATAMENTE LOS OJOS CON AGUA DURANTE 15 MIN	AQUESTE O SIENTE A LA VÍCTIMA CON LA CABEZA HACIA ATRÁS	MANTENER PÁRPADOS ABIERTOS	REMOVER LENTES DE CONTACTO	LA VÍCTIMA DEBE HACER MOVIMIENTOS GIRATORIOS CON LOS OJOS	LLAMAR AL MÉDICO	RETIRAR POLVO PRESENTE EN EL ROSTRO	CONTINUE LAVANDO LOS OJOS MIENTRAS LLEGA AYUDA MÉDICA	PROTEJA OJOS DE LA LUZ, CON UN PAÑUELO LIMPIO O CON VENDAS	MANTENER COMUNICACIÓN VERBAL Y FÍSICA CON LA VÍCTIMA
ACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●			●	●
ACETONA	●	●	●	●			●			●	●
ALCANFOR	●	●	●	●			●				
ALUMINIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
AMONIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●				
AMONIO. CLORATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
AMONIO, SULFITO	●	●	●	●	●	●	●				
BARIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
BÓRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●			
CALCIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
CALCIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
CALCIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●				
CALCIO, ÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
CARBÓN	●	●	●	●	●	●	●	●			
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
CLOROFORMO	●	●	●	●			●			●	●
COBRE, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
ETANOL	●	●	●	●			●			●	●
ÉTER	●	●	●	●	●	●	●				
FENOL	●	●	●	●	●	●	●				
FORMALDEHIDO	●	●	●	●	●	●	●				
GLICERINA	●	●	●	●			●			●	●
HIDROQUINONA	●	●	●	●	●	●	●				
HIDRÓGENO. PERÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●				
ISOPROPÍLICO. ALCOHOL	●	●	●	●			●			●	●
LITIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●				
MAGNESIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
MAGNESIO, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
MERCURIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
MERCURIO, OXICIANURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
METANOL	●	●	●	●			●			●	●
OXÁLICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
PARAFINA	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, CROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, DICROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
PROPILENGLICOL	●	●	●	●			●			●	●
SODIO, BICARBONATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, BORATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●				
SODIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
SODIO, HIPOCLORITO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO. TIOSULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SULFÚRICO. ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
TALCO	●	●	●	●	●	●	●	●			
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
XILENO	●	●	●	●			●			●	●
YODO	●	●	●	●	●	●	●				

XVI. OTROS RIESGOS.

A. RIESGOS ELÉCTRICOS.

- La corriente de 110 voltios puede ser mortal.
- Asegúrese que el sistema eléctrico tiene la capacidad necesaria, para no sobrecargar el sistema.
- Use equipo en buenas condiciones de trabajo, y con diseño apropiado.
- Asegúrese de que el equipo eléctrico, esté apoyado en superficies secas y libre de sustancias inflamables.
- Revisar los cables eléctricos. Por cualquier falla, aislamiento roto o conexiones sueltas.
- Asegúrese de que todos los interruptores estén apagados antes de conectar el equipo eléctrico.
- Debe tener las manos, ropa y piso secos, cuando trabaje con cualquier equipo eléctrico. No maneje equipo eléctrico con las manos mojadas o sudorosas.
- Al enchufar equipo o accionar interruptores, debe usar solamente una mano. Mantenga la otra mano, libre del contacto con cualquier objeto que tenga conexión a tierra. Se recomienda colocar una mano en un bolsillo de la bata.
- Debe evitar que el agua u otros líquidos, entren en contacto con equipo eléctrico. Si se moja, debe abrir el circuito con una llave remota o usar el fusible para desconectarlo.
- Use cables de extensión lo más cortos posibles y sólo cuando sea necesario.
- Los cables que no se utilizan, deben almacenarse sin doblarlos demasiado, para conservar el aislamiento en buen estado.
- No arranque o hale los cables, al desconectar el equipo.
- Todo equipo eléctrico debe estar apagado al:

  * Desplazarlo.

  * Inspeccionarlo, o darle mantenimiento. Coloque un aviso junto al aparato y el interruptor, para que el resto del personal lo conecte.

- Debe solicitar al electricista cuando:

  * Haya una chispa de corriente en el equipo, o sobrecarga peligrosa.

  * Ingrese equipo eléctrico nuevo al laboratorio.

  * O haya equipo dañado por el agua.

B. RIESGOS MECÁNICOS.

1. Seguridad de la maquinaria.

- El diseño de la máquina debe asegurar que su uso sea seguro.
- El trabajador tiene la responsabilidad de operar correctamente la máquinaria.
- El técnico, instruido previamente por el patrono, debe hacer operar la maquinaria de manera segura. Se debe ajustar a los procedimientos correctos de trabajo. La mayoría de accidentes se originan por hacer funcionar la máquina rápidamente.

2. Protección de la maquinaria.

- Se debe construir una barrera fija que cubra las partes en movimiento. Se prefiere que sea en forma de rejilla, para que el operario pueda observar a través de ella.
- Se deben utilizar mecanismos, que impiden el funcionamiento de la máquina, cuando se hayan abierto algunas de las protecciones de la misma.
- Incluir sistemas de frenado rápido en las máquinas.

3. Protección del personal.

- Debe utilizar protección para los ojos.
- Evitar uso de corbatas, collares, mangas sueltas, anillos, brazaletes, cabello largo no protegido.
- Reducir el tiempo de contacto con aceite, grasa o fluidos de la maquinaria, lo cual se logra con el trabajo higiénico y responsable.
- Utilizar mascarillas para protección, en casos de que se generen polvos.
- Recordar que las máquinas causan heridas desfigurantes o hasta la muerte.

C. CILINDROS CON GASES COMPRIMIDOS.

- Los cilindros deben moverse y manejarse lo menos posible. Evite golpearlos.
- Deben sujetarse para que no se caigan, ni muevan. Ajústelos a la pared u otro soporte fijo, con cadenas, bandas o correas.
- Deben colocarse de tal manera, que la válvula principal esté siempre accesible.
- Antes de transportar un cilindro, se le debe colocar su tapa protectora.

- Cada cilindro debe estar identificado. No coloque tarjetas de identificación sobre las tapas, pues éstas se retiran y es probable que no vuelvan a colocar las tarjetas en su lugar. Esto también se aplica a cilindros vacíos.
- Se debe anotar el día de recibido, en la tarjeta de identificación.
- Un cilindro de gas, con más de un año de uso, debe devolverse al depósito.
- Use el regulador apropiado para cada cilindro. No intente adaptar o modificar un regulador, para que ajuste a un cilindro que no ha sido diseñado para él.
- Si un regulador no es apropiado para la válvula del cilindro, cambie el cilindro. No el regulador.
- Revise frecuentemente los reguladores, dispositivos de presión, válvulas, conecciones, mangueras, etc.
- Nunca utilice un cilindro que no esté debidamente identificado. No siga el código de color para identificar el contenido del cilindro, ya que los colores pueden variar de acuerdo al proveedor.
- No utilice aceite o grasa, sobre cualquier componente del cilindro de un gas oxidante. Porque puede resultar una explosión o incendio.
- Nunca transfiera gases de un cilindro a otro. Puede haber incompatibilidad.
- Nunca vacíe completamente los cilindros, debe mantenerlos a una presión aproximada de 25 PSI. Esto evita que el gas residual se contamine.
- Cierre la llave principal, cuando el cilindro no esté en uso.
- El oxígeno debe almacenarse en un área que esté por lo menos a 20 pies alejado de cualquier material inflamable o combustible. O sepárelo por una barrera no combutible de 5 pies de alto, que tenga resistencia a incendio por un rango de media hora.
- No almacene cilindros en lugares donde la temperatura es mayor de 52 ºC.

D. CLIMA, ILUMINACIÓN Y RUIDO, EN EL LUGAR DE TRABAJO.

La temperatura, la calidad de luz y los niveles de ruido, son factores comunes que se encuentran en el lugar de trabajo. Estas condiciones pueden afectar tanto la seguridad y la salud de los trabajadores, así como la productividad del laboratorio. Las condiciones de humedad y calor excesivo, aumentan el cansancio y provocan riesgos potenciales para la salud. El ruido afecta la comunicación, impide escuchar advertencias, alarmas y otros. Por tal razón, se debe regular la temperatura, iluminación y ruido.

1. Ventilación.

- Debe haber suficiente ventilación natural a través de ventanas u otros tipos de aberturas. Cuando sea posible, abra las ventanas y puertas, para aumentar la ventilación natural. Estas condiciones, suelen contaminar algunos productos que se elaboran en el laboratorio.
- Evitar pisos de madera o alfombras, ya que retienen calor.
- La radiación de techos y paredes se minimizan, al utilizar materiales y colores adecuados.
- Se recomienda un número adecuado de ventiladores, para mantener el aire puro y agradable.
- El equipo, instalaciones, paredes u otros sistemas que generen calor excesivo, deben colocarse lo más lejano posible.
- Se recomienda usar una barrera, entre la fuente de calor y los trabajadores.
- Cuando sea necesario, se utilizan delantales o ropa de protección contra el calor.
- Debe haber suministros de agua, en lugares demasiado calurosos.
- Los sistemas de ventilación aseguran que el aire del laboratorio sea continuamente reemplazado. Así las concentraciones de sustancias tóxicas y olorosas no aumentan durante el día de trabajo. Estos sistemas remueven gases tóxicos, vapores, polvo, reducen la posibilidad de efectos dañinos a la salud, así como las probabilidades de fuego o explosión.

2. Iluminación.

- Utilice tragaluces para aumentar la luz natural.
- Utilice paredes, con colores claros.
- Se recomienda utilizar lámparas de techo.
- Las lámparas y accesorios, deben cambiarse y limpiarse regularemente.

3. Ruido.

Es un sonido indeseable, que puede causar cambios fisiológicos al oído, interferencias en la comunicación, pérdida de la capacidad de trabajo, molestias, hasta la pérdida de la audición (en forma temporal o permanente). Esto depende de los niveles del ruido, de la frecuencia de distribución de la energía del sonido, del tiempo de exposición, así como de la susceptibilidad del individuo. Un nivel arriba de 130 dB (decibeles) es dañino y debe ser evitado.

Control de la exposición del ruido:

- Las máquinas o piezas ruidosas, deben estar encerradas o cubiertas.
- De mantenimiento a la maquinaria, para evitar el ruido creciente.
- Use materiales que absorben sonidos, tanto en techos, paredes, como en las máquinas.
- El equipo ruidoso, debe ser reemplazado por modelos más silenciosos.
- Utilice pantallas, para evitar propagación del ruido.
- Evite largas horas de exposición al ruido. Rote a los trabajadores.
- Usar protectores auditivos internos o externos, donde el nivel de ruido sea igual o mayor de 85 - 90 decibeles.

E. OPERACIONES QUE REQUIEREN DESPLAZAMIENTO Y CARGA DE MATERIALES.

- Utilice cinturones de seguridad
- Antes de realizar cualquier esfuerzo: Debe calcular de forma aproximada, el tamaño y peso de la carga, con el objeto de comprobar si necesita ayuda o no, para el traslado del material.
- Al levantar un objeto, arrodíllese lo más cerca posible de la carga, forme un ángulo recto con las rodillas.
- Mantenga la espalda recta, ponga en tensión los músculos de las piernas para efectuar correctamente el esfuerzo necesario. No realice el esfuerzo con la espalda o riñones.
- Enderece las piernas, y lévantese sin curvar la espalda.
- Utilice transportación para ácidos y otros materiales corrosivos.

XVII. ANEXOS.

A. BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

En el lugar de trabajo, debe haber un botiquín de primeros auxilios, que debe contener lo mínimo necesario, para que cumpla con ese fin. Este botiquín debe contar con el siguiente equipo, para el tratamiento de intoxicaciones con sustancias químicas.

- Carbón activado.
- Paletas.
- Jarabe de ipecacuana.
- Leche de magnesia, leche enlatada, con abrelatas.
- Mordaza.
- Gasas estériles.
- Solución de bicarbonato.
- Tabletas de nitrito de amilo.
- Tabletas de sulfato de magnesio.
- Una sábana.
- Vendaje.

B. CÓDIGO DE COLOR UNIVERSAL.

1. Conductores.

Conductores de agua natural	Azul
Conductores de agua potable	Azul con anillos grises.
Conductores de agua para extinción de incendios	Azul con anillos rojos.
Conductores de vapor de agua	Rojo
Purga de vapores	Rojo con anillos azules.
Conductores de gasolina	Violeta.
Conductores de fuel-oil	Violeta con anillos negros.
Conductores de aire	Verde claro.
Conductores de lubricantes	Amarillo.
Conductores de ácido	Rosa.
Conductores de bases	Lila.
Conductores de gas	Gris.

2. Cartuchos absorbentes (filtros químicos) de las máscaras de gas.

Para gases ácidos	Blanco.
Para vapores orgánicos	Negro.
Para amoníaco	Verde.
Para monóxido de carbono	Azul.
Combinación de gas ácido y vapor orgánico	Amarillo.
Combinación de gas ácido, vapor orgánico y gas amoníaco.	Pardo.
Polvos, humos químicos, nieblas, vahos y nieblas	Anillos negros y blancos.
Gases especiales (cloro, ácido cianhídrico)	Blanco o amarillo con anillo verde.
Combinación de filtros de polvo, humo o niebla con cualquiera de los gases anteriores.	Anillo negro o blanco.
Cartucho universal.	Rojo.

3. Otros.

Botellas de oxígeno (obligatorio en Reino Unido)	Negro.
Botellas de acetileno (obligatorio en Reino Unido)	Marrón.
Utensilios contra incendios	Rojo.
Piezas móviles de maquinaria sin protección	Anaranjado.
Dispositivos clínicos de seguridad	Verde.
Advertencia de arranques súbitos de máquina	Azul
Radiaciones.	Morado con contraste amarillo.

C. FOLLETO DE SEGURIDAD.

A continuación, se incluye un folleto de seguridad. Contiene tablas e información importante para el trabajo en el laboratorio. Es un folleto para consulta inmediata, que debe estar a la mano del trabajador.

FOLLETO DE SEGURIDAD

FOLLETO DE SEGURIDAD

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de instaurar la "*cultura de seguridad*" dentro de los laboratorios, es conservar la integridad física de todos sus trabajadores. Lo cual repercutirá en el bienestar tanto del trabajador como de su familia.

Puesto que todos los trabajadores están expuestos a un ambiente de alto riesgo, es importante combartir estos riesgos por medio de la *prevención*. Recuerde que cada uno en el laboratorio es responsable de su propia seguridad, y de la seguridad de los demás.

Para ello se ha extraído del manual, un folleto que contiene información práctica, para consulta inmediata. El mismo, se adapta al ritmo de trabajo que se alcanza en el laboratorio, donde no se cuenta con tiempo suficiente para consultar bibliografía, como manuales o libros.

Este folleto le provee información sobre las sustancias químicas que maneja, desde los factores de riesgo según sistema J.T. BAKER[MR], hasta el equipo de protección personal necesario a utilizar, las características principales de las sustancias que manipula, entre muchos otros aspectos.
Además, contiene tablas que incluyen los tratamientos de urgencia, en caso de intoxicación con una sustancia química, ya sea inhalada, ingerida o absorbida por la piel u ojos. También otras tablas con información importante para su seguridad.

El folleto cuenta con tablas fáciles de comprender y útiles para su trabajo. El ponerlas en práctica, será para su propio beneficio. El utilizar el equipo de protección, es única y exclusivamente su responsabilidad y su decisión.

La seguridad, está en sus manos.

ÍNDICE DEL FOLLETO DE SEGURIDAD

I. SISTEMA DE ETIQUETADO, BAKER SAF-T-DATA.
J. T. Baker SAF-T-DATA Labeling System.

A. Código de color para almacenaje.

Los productos químicos compatibles poseen etiquetas del mismo color. Se identifican las etiquetas con los colores siguientes:

AZUL	Riesgo de salud, almacenar en un lugar para tóxicos.
ROJO	Riesgo de inflamabilidad, almacene en un área de líquidos inflamables.
AMARILLO	Riesgo de reactividad, almacene en un área aislada de materiales combustibles o inflamables.
BLANCO	Riesgo al contacto, almacene en un área resistente a corrosivos.
NARANJA	No presenta riesgo, almacenar en un área general de sustancias químicas.

ETIQUETAS RAYADAS: Los materiales no compatibles con el mismo color tienen etiquetas rayadas. No deben almacenarse junto a sustancias con etiquetas del mismo color. Un almacén apropiado deberá asignarse individualmente. Por ejemplo:
- Ácidos fuertes tienen una etiqueta blanca, mientras que las bases son blancas rayadas.

B. Clave numérica de riesgo.

1. *Categorías de riesgo*:

a. Riesgo para la salud: el peligro o efecto tóxico que produce una sustancia al ser inhalada, ingerida o absorbida.

b. Riesgo de inflamabilidad: la tendencia que tiene una sustancia a incendiarse.

c. Riesgo de reactividad: el potencial de una sustancia para explotar o reaccionar violentamente con aire, agua u otras sustancias.

d. Riesgo al contacto: el peligro que una sustancia presenta cuando es expuesta en la piel, ojos y membranas mucosas.

2. *Escala numérica*:

Las sustancias se clasifican de acuerdo a una escala de 0 a 4, en cada una de las 4 categorías de riesgo.

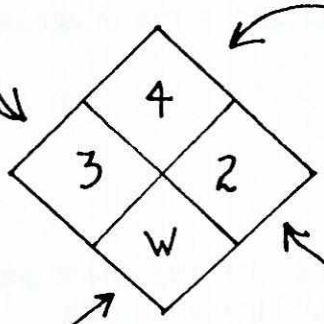
ESCALA	
NUMERO	RIESGO
0	Nulo
1	Ligero
2	Moderado
3	Severo
4	Extremo

II. SISTEMA NFPA

(National Fire Protection Association): Este etiquetado se basa en los peligros originados por una sustancia en un incedio.

<u>Riesgo de salud</u>:
0 Material normal
1 Levemente peligroso
2 Peligroso
3 Peligroso extremo
4 Muerte

<u>Riesgo de inflamabilidad</u>:
0 No se incendia
1 Se incendia arriba de 93ºC
2 Se incendia abajo de 93ºC
3 Se incendia abajo de 38ºC
4 Se incendia abajo de 23ºC



<u>Riesgo específico</u>:
OXY Oxidante
ACID Ácido
ALK Álcali
COR Corrosivo
W Incompatible con agua
Radioactivo

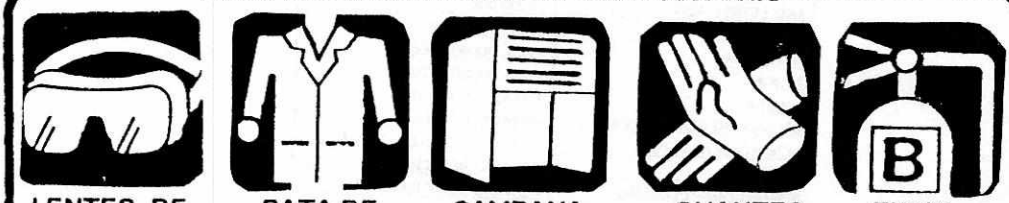
<u>Reactividad</u>:
0 Estable
1 Inestable al calor
2 Cambio químico violento
3 Puede explotar por golpe o calor.
4 Puede explotar

Figura No. 2
Ejemplo de etiqueta BAKER SAF-T DATA para la **ACETONA**.

SISTEMA BAKER SAF-T-DATA

SALUD	INFLAMABLE	REACTIVIDAD	CONTACTO
1	3	2	1
LIGERO	SEVERO	MODERADO	LIGERO

EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LABORATORIO



LENTES DE SEGURIDAD | BATA DE LAB. | CAMPANA VENTILACIÓN | GUANTES APROPIADOS | EXTIN-GUIDOR

ALMACENAR EN ÁREA DE COLOR ROJO

PELIGRO

CAUSA IRRITACIÓN
EXTREMADAMENTE INFLAMABLE
NOCIVO SI ES INGERIDO O INHALADO

Manténgase alejado del calor, chispas o flamas. Mantenga en envase bien tapado. Evite respirar el vapor. Evite el contacto con los ojos, piel o ropa. Úsese con ventilación adecuada. Lávese perfectamente después de su uso. En caso de fuego, use aspersor de agua, espuma de alcohol, secador químico, CO_2. Rociar abundantemente el área con agua.

PRIMEROS AUXILIOS: Si es ingerido y está consciente, inducir inmediatamente el vómito y llamar al médico. Si es inhalado llevar al aire fresco. Si no respira dar respiración artificial. Si la respiración se dificulta, dar oxígeno. Llamar al médico. En caso de contacto en los ojos, lavar inmediatamente con agua, por lo menos 15 minutos. En caso de contacto en la piel, lavarse con abundante agua.

ÓRGANOS SUSCEPTIBLES: Sistema respiratorio, ojos, piel y sistema nervioso central.

NFPA

PUNTO DE INFLAMACIÓN: -18°C (°F) (Envase cerrado)
NOMBRE DOT: Acetona UN 1090
No. CAS: 67-64-1
SOLUSORB J.T. Baker, absorbente de solvente recomendado para derrame de acetona.
HECHO EN E.E.U.U.
Ver Material Safety Data Sheet
Marca Registrada de J.T. Baker

J.T. Baker Inc. Phillipsburg, NJ 08865 (908) 859.2151

TABLA No 1
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA NARANJA
ALMACENAR EN UN ÁREA GENERAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

ACEITE DE ALMENDRAS AMARGAS	IND EOSINA AZUL DE METILENO
ACEITE DE OLIVA	IND FENOLFTALEÍNA
ACEITE DE RICINO	IND FENANTROLINA
AGUA DE ROSAS	IND NEGRO DE ERIOCROMO
ALANTOÍNA	IND ROJO FENOL
ALMIDÓN	IND ROJO DE METILO
ALQUITRÁN DE HULLA	IND VERDE DE METILO
ALUMINIO Y POTASIO, SULFATO	LACTOSA
AMARANTO EN POLVO	LANOLINA
AMONIO, ACETATO	LITIO, CARBONATO
AMONIO, CARBONATO	MAGNESIO, OXIDO
AMONIO, CLORURO	MAGNESIO, SULFATO DE
AMONIO Y HIERRO, SULFATO HEXAHIDRATADO	MENTOL
AMONIO Y HIERRO, SULFATO DODECAHIDRATADO	METILPARABENO
ANIZ ESTRELLADO	METILO, SALICILATO
ANIZ SOLUBLE	PARAAMINOBENZOICO, ÁCIDO
ANTIPIRINA	PARAFINA
AZÚCAR	PLATA, SULFATO
AZUFRE	POLIETILENGLICOL
BÁLSAMO NEGRO DEL PERÚ	POTASIO, CITRATO
BENCILO, BENZOATO	POTASIO, CLORURO
BENTONITA	POTASIO, DIFTALATO
BENZALCONIO, CLORURO	POTASIO FOSFATO MONOBÁSICO
BENZOCAÍNA	POTASIO, HEXACIANOFERRATO II
BENZOICO, ÁCIDO	POTASIO, HEXACIANOFERRATO III
BÓRICO, ÁCIDO	POTASIO, IODURO
CALAMINA	POTASIO, SULFATO
CALCIO, CARBONATO	POTASIO Y SODIO, TARTRATO
CALCIO, CLORURO	PRIMAQUINA
CALCIO, HIDRÓXIDO	PROPILENGLICOL
CALCIO, LACTATO	PROPILPARABENO
CALCIO, SULFATO	RESORCINA
CAOLÍN COLOIDAL	ROJO AMARANTO
CARBÓN ACTIVADO	SALICÍLICO, ÁCIDO
CARBOWAX	SODIO, ACETATO
CERA BLANCA	SODIO, BENZOATO
CÍTRICO, ÁCIDO	SODIO, BICARBONATO
COBRE, SULFATO	SODIO, BORATO
DUOFILM	SODIO, CARBONATO
EDICOL	SODIO, CARBOXIMETILCELULOSA
EOSINA	SODIO, CITRATO
ESENCIA DE CITRONELA	SODIO, CLORURO
ESENCIA DE FLORES DE NARANJA	SODIO, DIHIDRÓGENO FOSFATO MONOHIDRATADO
ESENCIA DE FRESA	SODIO, EDTA
ESENCIA DE FRUTAS	SODIO, FOSFATO DIBÁSICO
ESENCIA DE MENTA PIPERITA	SODIO, FOSFATO MONOBÁSICO
ESENCIA DE NARANJAS DULCES	SODIO, HIPOCLORITO
ESENCIA DE ROSAS	SODIO, HIPOSULFITO
ESPERMA DE BALLENA	SODIO MONOBÁSICOFOSFATO
ESTEÁRICO, ÁCIDO	SODIO, SULFATO
EXTRACTO DE BELLADONA	SODIO, TETRABORATO
EXTRACTO DE BENJUI	SODIO, TIOSULFATO
EXTRACTO DE NARANJA	SODIO, YODURO
FÉRRICO, CLORURO	SORBITOL
FLOR DE AZUFRE	SPAN 40
GLICERINA	TIAMINA
GLICERILO, MONOESTEARATO	TIMOL CRISTALINO
GLUCOSA ANHIDRA	TINTURA DE BELLADONA
GOMA BENJUI	TINTURA DE NARANJAS
GOMA TRAGACANTO	TINTURA DE NARANJAS AMARGAS
HIDROQUINONA	TINTURA OFICINAL
IND AZUL DE BROMOTIMOL	TRIETANOLAMINA
IND AZUL DE HIDROXINAFTOL	TWEEN 80
IND AZUL DE CRESILO BRILLANTE	UREA
IND AZUL DE METILENO	VAINILLA
IND ANARANJADO DE METILO	VASELINA
IND CRISTAL VIOLETA	VIOLETA GENCIANA
IND DITIZONA	ZINC, ACETATO
IND EOSINA	ZINC, ÓXIDO
	ZINC, SULFATO

IND = INDICADOR

TABLA No. 2
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA ROJA
ALMACENAR EN UN ÁREA DE LÍQUIDOS INFLAMABLES

ACÉTICO, ÁCIDO	FORMALDEHÍDO
ACETONA	ISOPROPÍLICO, ALCOHOL
ALCANFOR	METANOL
COLODIÓN FLEXIBLE	PARAFORMALDEHÍDO
ETANOL (ALCOHOL ETÍLICO)	RESORCINOL
ÉTER DIETÍLICO	XILENO

TABLA No. 3
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA ROJA RAYADA
ALMACENAR EN UN ÁREA DE LÍQUIDOS INFLAMABLES, ALEJADO DE LAS SUSTANCIAS CON ETIQUETA ROJA.

FENOL

TABLA No. 4
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA AZUL
ALMACENAR EN UN ÁREA PARA TÓXICOS

BARIO, CLORURO	MERCURIO, CLORURO
CLORAL, HIDRATO	MERCUROCROMO
CLORAMINA	MERCURIO, OXICIANURO
CLORHEXIDINA, GLUCONATO	MERCURIO,
CLOROFORMO	POTASIO, CROMATO
COBALTO, CLORURO	SACARINA SÓDICA
CROMO, ÓXIDO	TÁNICO, ÁCIDO
MERCURIO AMONIACAL	THIMEROSAL

TABLA No. 5
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA AMARILLA
ALMACENAR EN UN ÁREA SEPARADA Y A DISTANCIA DE MATERIALES COMBUSTIBLES O INFLAMABLES.

ALUMINIO, CLORURO	POTASIO, PERMANGANATO
AMONIO, PERSULFATO	POTASIO, YODATO
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	SODIO, NITRATO
PLATA, NITRATO	SODIO, NITRITO
POTASIO, DICROMATO	

TABLA No. 6
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA BLANCA
ALMACENAR EN UN ÁREA A PRUEBA DE CORROSIVOS

AMONIO, OXALATO	SODIO, OXALATO DE
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	SULFÚRICO, ÁCIDO
LÁCTICO, ÁCIDO	TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO
OXÁLICO, ÁCIDO	YODO SUBLIMADO
PODOFILINA	

TABLA No. 7
SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA BLANCA RAYADA
ALMACENAR EN UN ÁREA A PRUEBA DE CORROSIVOS, ALEJADO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS CON ETIQUETA BLANCA.

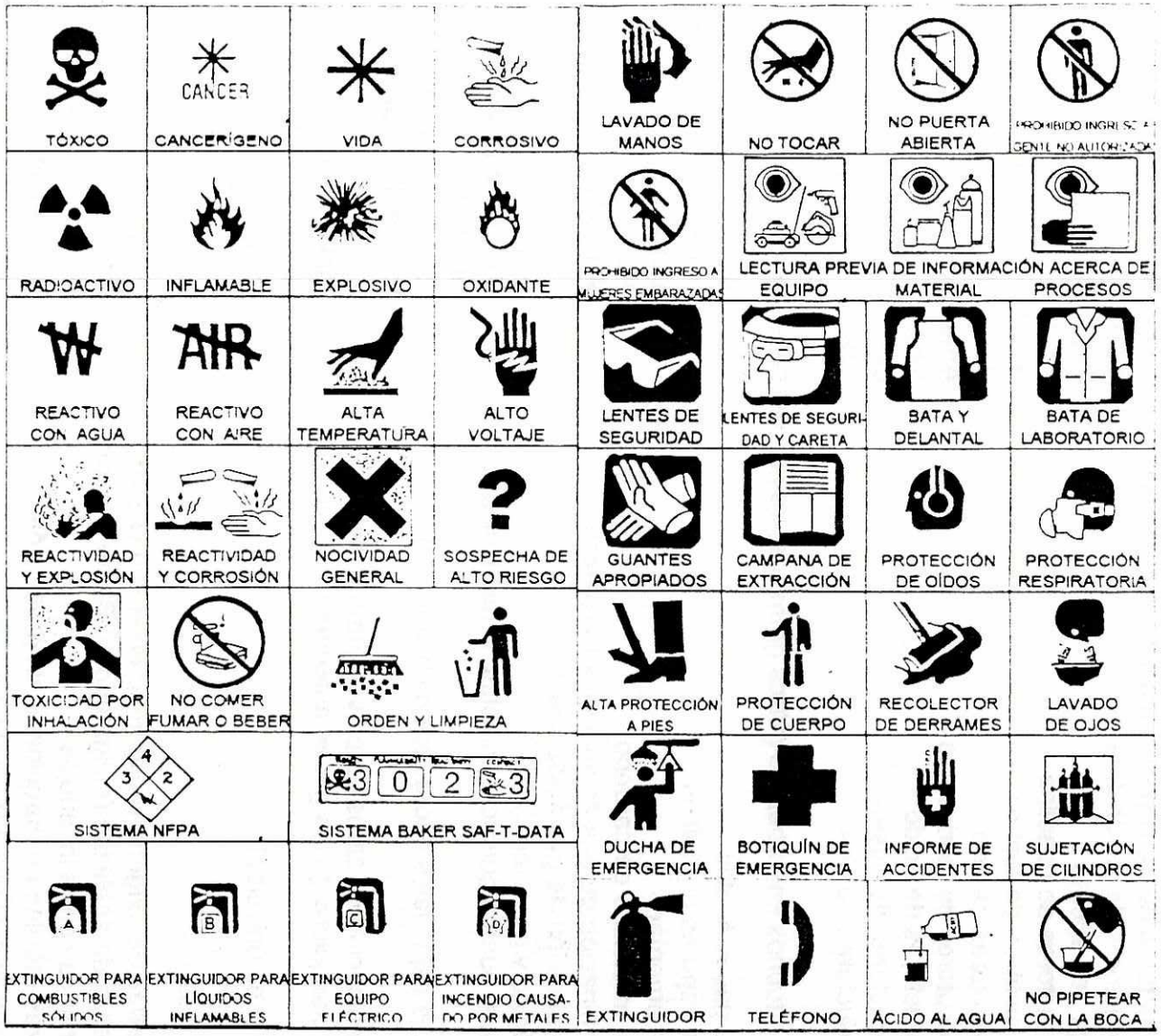
POTASIO, HIDRÓXIDO DE	SODIO, HIDRÓXIDO DE

TABLA No. 8
INCOMPATIBILIDADES ENTRE SUSTANCIAS QUÍMICAS
DEBEN ALMACENARSE SEPARADAS Y A DISTANCIA.

SUSTANCIA	INCOMPATIBILIDAD	RIESGO DE INTERACCIÓN
Acético, ácido	Hidróxido de potasio	Posible reacción violenta
	Peróxido de hidrógeno	Posible reacción violenta
Acetona	Cloroformo	Explosión
	Peróxido de Hidrógeno	Explosión severa
Agua	Hidróxido de sodio	Reacción vigorosa
Clorhídrico, ácido	Hidróxido de potasio	Aumento de presión y temperatura
	Hidróxido de sodio	Aumento de presión y temperatura
Cloroformo	Acetona	Explosión
	Aluminio	Explosión
Formaldehído	Peróxido de hidrógeno	Explosión
Hipocloritos	Urea	Productos de explosión
Permanganato de potasio	Acido acético	Explosión
	Ácido sulfúrico	Explosión
	Peróxido de hidrógeno	Reacción violenta, incendio
Permanganatos y peróxidos	Materia orgánica, papel, madera, carbón, celulosa algodón.	Fuego espontáneo y explosión violenta.
Peróxido de hidrógeno	Acido Acético	Explosión
Potasio, hidróxido	Acido acético	Reacción violenta
	Agua	Reacción vigorosa
Sodio, hidróxido	Acidos	Aumento de presión y temperatura
	Agua	Calor suficiente para incendiar
Sulfúrico, ácido	Cloruro de sodio	Explosión
	Permanganato de potasio	Explosión
	Agua	Erupción violenta

III. SÍMBOLOS Y SEÑALES

Se utilizan con el fin de lograr la atención y precaución del trabajador. Pueden ser de prohibición, advertencia, información, simbólicas o explicativas. Así también pueden tener varias formas; circulares, triangulares, rectangulares, poligonales, etc.



IV. CÓDIGO DE COLOR UNIVERSAL.

1. *Conductores.*

Conductores de agua natural	Azul
Conductores de agua potable	Azul con anillos grises.
Conductores de agua para extinción de incendios	Azul con anillos rojos.
Conductores de vapor de agua	Rojo
Purga de vapores	Rojo con anillos azules.
Conductores de gasolina	Violeta.
Conductores de fuel-oil	Violeta con anillos negros.
Conductores de aire	Verde claro.
Condcutores de lubricantes	Amarillo.
Conductores de ácido	Rosa.
Conductores de bases	Lila.
Conductores de gas	Gris.

2. *Cartuchos absorbentes (filtros químicos) de las máscaras de gas:*

Para gases ácidos	Blanco.
Para vapores orgánicos	Negro.
Para amoníaco	Verde.
Para monóxido de carbono	Azul.
Combinación de gas ácido y vapor orgánico	Amarillo.
Combinación de gas ácido, vapor orgánico y gas amoníaco.	Pardo.
Polvos, humos químicos, nieblas, vahos y nieblas	Anillos negros y blancos.
Gases especiales (cloro, ácido cianhídrico)	Blanco o amarillo con anillo verde.
Combinación de filtros de polvo, humo o niebla con cualquiera de los gases anteriores.	Anillo negro o blanco.
Cartucho universal.	Rojo.

3. *Otros.*

Botellas de oxígeno (obligatorio en Reino Unido)	Negro.
Botellas de acetileno (obligatorio en Reino Unido)	Marrón.
Utensilios contra incendios	Rojo.
Piezas móviles de maquinaria sin protección	Anaranjado.
Dispositivos clínicos de seguridad	Verde.
Advertenciade arranques súbitos de máquina	Azul
Radiaciones.	Morado con contraste amarillo.

V. TABLAS CON INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO.

TABLA No. 9

Resistencia química de materiales utilizados en guantes comunes.

E = EXCELENTE R = REGULAR X = SIN EVIDENCIA
B = BUENO P = POBRE

Sustancia Química	Hule natural	Neopreno	Nitrilo	Vinil
Acético, Acido	E	E	E	E
Acetona	B	B	B	R
Amonio, Hidróxido	B	E	E	E
Carbono, Tetracloruro	P	R	G	R
Clorhídrico, Ácido	B	B	B	E
Cloroformo	P	R	B	P
Eter	R	B	E	P
Etilenglicol	B	B	E	E
Fenol	B	E	X	E
Formaldehído	B	E	E	E
Fórmico, Ácido	B	E	E	E
Glicerol	B	B	E	E
Hidrógeno, Peróxido	B	B	B	E
Naftaleno	B	B	E	G
Nítrico, Ácido	P	P	P	B
Perclórico, Ácido	R	B	R	E
Potasio, Hidróxido	B	B	B	E
Sodio, Hidróxido	B	B	B	E
Sodio, Hipoclorito	B	P	R	B
Sulfúrico, Ácido	B	B	R	B
Tolueno	P	R	B	F
Trietanolamina	R	E	E	E
Yodo	B	B	X	E

Del National Research Council, *Prudent Practices for Handling Hazardous Chemicals in Laboratoriees.* National Academy Press, Washington D.C 1981 pp.

TABLA No. 10
TIPOS DE EXTINGUIDORES

EXTINGUIDORES		
TIPOS DE INCENDIO	MATERIALES COMBUSTIBLES	TIPOS DE EXTINGUIDORES
A	Madera, papel, ropa, hulla, hule, plásticos, telas, etc	Agua, secadores químicos, hidrocarburos halogenados (HALÓN), Extinguidores ABC son efectivos y preferidos
B	Líquidos inflamables como: Gasolina, alcohol, éter, etc.	Dióxido de Carbono, secadores químicos o Halón. Tipo BC, es más efectivo el tipo ABC.
C	Equipo eléctrico	Dióxido de carbono, Halón o de bicarbonato de sodio o potasio.
D	Metales combustibles: Sodio, potasio, magnesio, etc	Met-L-X, grafito seco, ceniza o cloruro de sodio (NaCl) en polvo

TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
ACÉTICO, ACIDO	2	2	2	3	R	●	●	●	10 (25)	●	ABC		●	COR, MUT, IRR
ACETONA	1	3	2	1	R	●	●	●	750	●	ABC		●	NAR, CAN, MUT
ALCANFOR	3	2	0	2	R	●		●	(2)	●	ABC			INF, MUT, CAN
ALMIDÓN	0	1	0	1	N				(10)*					IRRITANTE
ALQUITRÁN DE HULLA									(0.1)					IRRITANTE
ALUMINIO, CLORURO ☠	3	0	3	3	A	●	●	●	(2)*	●	BC		●	VEN, IRR, MUT
ALUMINIO Y POTASIO,	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
SULFATO														MUTAGÉNICO
AMONIO, ACETATO	1	1	1	1	N	●				●	ABC			IRRITANTE
AMONIO, CARBONATO	1	0	1	1	N			●						IRRITANTE
AMONIO, CLORURO	1	0	0	1	N	●			(10)**	●				MUT, IRR
AMONIO, OXALATO ☠	3	0	1	3	B	●	●	●		●	ABC		●	VENENOSO
AMONIO, PERSULFATO	1	0	3	2	A	●	●	●	750	●	A		●	INFLAMABLE
AMONIO Y HIERRO,	1	0	0	1	N									
SULFATO HEXAHIDRATADO														
AMONIO Y HIERRO,	1	0	0	1	N									
SULFATO DODECAHIDRATADO														
ANTIPIRINA	1	1	2	1	N						ABC			MUT, CAN
AZÚCAR	0	1	1	0	N				(10)					MUTAGÉNICO
AZUFRE	1	1	0	1	N						ABC			IRRITANTE
BARIO, CLORURO ☠	3	0	0	1	AZ	●	●	●	(0.5)	●			●	VEN, MUT
BENCIL, BENZOATO											ABC			
BENZOCAÍNA	2	1	0	1	N									IRRITANTE
BENZOICO, ÁCIDO	1	1	1	1	N	●	●						●	COR, MUT, IRR
BÓRICO, ÁCIDO	2	0	0	2	N	●	●							CAN, MUT, IRR
CALAMINA	1	0	0	1	N				(5)					MUT, IRR
CALCIO, CARBONATO	0	0	0	1	N			●	(10)	●				
CALCIO, CLORURO	1	0	0	2	N	●	●	●	750	●			●	CAN, MUT, INF
CALCIO, HIDRÓXIDO	1	0	1	2	N	●	●	●	(5)	●	ABC		●	MUT, COR, IRR
CALCIO, LACTATO	0	0	0	0	N									
CALCIO, SULFATO	1	0	0	1	N				(10)*					

SIEMPRE USE LENTES DE SEGURIDAD

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
CAOLÍN COLOIDAL	0	0	0	1	N				(10)					EF. REP.
CARBÓN ACTIVADO	1	3	1	1	N									
CARBOWAX	1	1	1	1	N									
CÍTRICO, ÁCIDO	0	1	0	1	N				(6730)					CORR, IRR
CLORAL, HIDRATO									(480)		ABC			
CLORAMINA	3	1	2	2	AZ									
CLORHEXIDINA,														
GLUCONATO														MUT, IRR
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	3	0	2	3	B	●	●	●	5	●			●	MUT, CAN, COR
CLOROFORMO ☠	3	0	1	2	AZ	●	●	●	10 (50)	●			●	CAN, MUT, IRR
COBALTO, CLORURO ☠	3	0	0	1	AZ	●	●	●	(80)	●			●	VEN, CAN, MUT
COBRE, SULFATO	2	0	0	2	N	●	●	●	750	●			●	INFLAMABLE
COLODIÓN FLEXIBLE ☠	2	4	1	0	R	●								VEN, EXP
CROMO, ÓXIDO ☠	2	0	1	2	AZ	●	●	●	0.5	●			●	CAN, MUT
EOSINA	1	1	0	0	N									CAN, MUT
ETANOL	3	4	2	2	R	●	●	●	1000(1900)	●	ABC		●	CAN,MUT,TOX,IRR
ÉTER DIETÍLICO	2	4	2	2	R	●	●	●	400	●	BC		●	CAN, MUT,PEROX
FENOL ☠	3	2	1	4	Rr	●	●	●	5 (19)	●	ABC		●	MUT,VEN,CAN
FÉRRICO, CLORURO	1	0	1	2	N	●		●	(1)**	●				MUT, COR
FORMALDEHÍDO	3	2	2	3	R	●	●	●	1	●	ABC		●	CAN, MUT, TOX
GLICERINA	1	1	0	1	N						ABC			MUT, IRR
GLUCOSA ANHIDRA	1	0	1	0	N									CAN, MUT
HIDROQUINONA	2	1	1	2	N				(0.5)		ABC			CAN, MUT, IRR
IND. ANARANJADO DE METILO	2	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
IND. AZUL DE BROMOTIMOL	1	0	0	0	N									MUT, IRR
IND. AZUL DE HIDROXINAFTOL	2	1	1	2	N									
IND. AZUL DE METILENO	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
IND. CRISTAL VIOLETA	2	1	1	2	N									
IND. DITIZONA	1	1	1	1	N									
IND. EOSINA	1	1	0	0	N									MUT, CAN
IND. EOSINA AZUL DE METILENO	1	0	0	1	N									MUTAGÉNICO

SIEMPRE USE LENTES DE SEGURIDAD

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
IND. FENANTROLINA	2	1	0	2	N									
IND. FENOLFTALEÍNA	1	1	1	1	N									CAN, MUT
IND. NEGRO DE ERIOCROMO	2	1	1	2	N	●								MUTAGÉNICO
IND. ROJO DE METILO	1	1	0	1	N	●								
IND. ROJO FENOL	1	1	1	1	N	●								MUTAGÉNICO
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	1	4	2	2	R	●	●	●	400 (980)	●	ABC			INFLAMABLE
LÁCTICO, ÁCIDO	1	1	1	3	Br	●	●	●		●	ABC			MUT, IRR
LACTOSA	0	1	1	0	N									CAN, MUT
LANOLINA	0	1	0	0	N									
LITIO, CARBONATO	2	0	0	1	N	●	●				BC			CAN, MUT
MAGNESIO, CLORURO	1	0	1	1	N	●	●	●	750	●	ABC		●	INF, MUT
MAGNESIO, OXIDO	1	0	1	2	N	●		●	15 *	●				CANCERÍGENO
MAGNESIO, SULFATO	1	0	0	1	N						A			MUTAGÉNICO
MENTOL						●					ABC			IRRITANTE
MERCURIO AMONIACAL ☠	4	0	0	3	AZ	●	●	●	(0.05)	●			●	ALT.TOXICO
MERCURIO, CLORURO ☠	4	0	1	3	AZ	●	●	●	(0.05)	●			●	ALT.TOXICO
MERCURIO, OXICIANURO ☠						●	●	●	(0.05)	●			●	ALT.TOXICO
MERCURIO, ÓXIDO ☠	4	0	0	3	AZ	●	●	●	(0.05)	●			●	MUT, ALT TOX
MERCUROCROMO ☠						●	●	●		●			●	MUT, ALT TOX
METANOL	3	4	1	1	R	●	●	●	200 (260)	●	ABC			CAN, MUT, TOX
METILO, SALICILATO	1	1	0	1	N	●	●	●		●				IRRITANTE
OXÁLICO, ÁCIDO	2	1	1	3	B	●		●	375	●	BC			MUT, COR, IRR
PARAAMINOBENZOICO, ÁCIDO	1	1	1	1	N									CAN, MUT
PARAFINA	1	1	0	1	N									CAN, IRR
PARAFORMALDEHÍDO	3	2	2	3	R	●	●	●		●	ABC		●	MUT, RR
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	2	0	3	4	A	●	●	●	1 (1.4)	●	A		●	MUT, COR, OX
PLATA, NITRATO ☠	3	0	3	3	A	●	●	●	0.1**	●	A		●	MUT, ALT TOX
PLATA, SULFATO	2	0	0	1	N	●		●						MUTAGENICO
PODOFILINA	3	1	0	3	B	●	●	●		●	BC			CANCERÍGENO
POLIETILENGLICOL	0	1	0	1	N	●	●	●		●	ABC		●	INFLAMABLE
POTASIO, CITRATO ☠	0	0	0	1	N									

SIEMPRE USE LENTES DE SEGURIDAD

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
POTASIO, CLORURO	0	0	0	1	N						ABC	S		MUT, IRR
POTASIO, CROMATO	4	0	2	3	AZ	●	●	●	(0.001)Cr	●	ABC	I	●	MUT, CAN, VEN
POTASIO, DICROMATO ☠	4	0	2	3	A	●	●	●	(0.001)Cr	●		E	●	MUT, CAN, VEN
POTASIO, DIFTALATO DE	0	0	1	1	N							M		
POTASIO FOSFATO MONOBASICO	0	0	0	1	N							P		
POTASIO, HEXACIANOFERRATO II	1	0	1	1	N							R		MUTAGÉNICO
POTASIO, HEXACIANOFERRATO III	1	0	1	1	N							E		
POTASIO, HIDRÓXIDO	3	0	2	4	Br	●	●	●	(2)	●			●	MUT, COR, IRR
POTASIO, PERMANGANATO	2	0	3	2	A	●	●	●	(2.5) Mn	●	A	U	●	MUTAGÉNICO
POTASIO, SULFATO	1	0	0	0	N						BC	S		CORROSIVO
POTASIO Y SODIO, TARTRATO	0	1	0	0	N							E		
POTASIO, YODATO	1	0	3	2	A	●	●	●		●				
POTASIO, YODURO	2	0	1	2	N							L		MUTAGÉNICO
PRIMAQUINA											ABC	E		MUTAGÉNICO
PROPILENGLICOL	0	1	1	2	N							N		MUT, IRR
RESORCINOL	2	2	1	2	R	●	●	●	301	●	BC	T		CAN, MUT, IRR
SACARINA SÓDICA	3	1	0	1	AZ						AB	E		MUT, CAN
SALICÍLICO, ÁCIDO	1	1	1	2	N	●	●				ABC	S		MUT, IRR
SODIO, ACETATO	1	0	0	1	N	●	●							MUT, IRR
SODIO, BENZOATO	1	0	0	1	N							D		MUTAGÉNICO
SODIO, BICARBONATO	0	0	1	1	N							E		MUT, IRR
SODIO, BORATO	2	0	0	1	N									MUTAGÉNICO
SODIO, CARBONATO	1	0	1	1	N							S		
SODIO, CITRATO DE	0	0	0	1	N							E		
SODIO, CLORURO	1	0	0	1	N							G		MUT, IRR
SODIO, DIHIDRÓGENO												U		
FOSFATO MONOHIDRATADO	1	2	1	2	N							R		IRRITANTE
SODIO, EDTA	1	0	0	1	N							I		IRRITANTE
SODIO, FOSFATO DIBÁSICO	1	0	0	1	N							D		MUTAGÉNICO
SODIO, FOSFATO MONOBÁSICO	1	0	1	2	N							A		MUTAGÉNICO
SODIO, HIDRÓXIDO	3	0	2	4	Br	●	●	●	(2)	●		D		MUT, COR IRR

SIEMPRE USE LENTES DE SEGURIDAD

continuacion... TABLA No. 11 INFORMACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

SUSTANCIA QUÍMICA	SISTEMA BAKER (S)	(I)	(R)	(C)	(E)				VUL ppm (mg/M3)					PRECAUCIÓN ESPECIAL
SODIO, HIPOCLORITO	1	0	1	1	N	●	●	●		●	BC	SIEMPRE	●	MUT, COR, IRR
SODIO, HIPOSULFITO	0	0	1	1	N									
SODIO, NITRATO	1	0	3	1	A	●	●				A	USE		CAN, MUT, OX
SODIO, NITRITO	2	0	3	2	A	●	●				A			CAN, MUT, IRR
SODIO, OXALATO	3	0	1	3	B	●					ABC	L		OXIDANTE
SODIO, SULFATO	0	0	0	1	N	●	●					E		CAN, MUT
SODIO, TETRABORATO	1	2	0	1	N						BC	N		EF. REP
SODIO, TIOSULFATO	1	0	1	1	N	●						T		
SODIO, YODURO	1	0	1	2	N	●	●					E		IRR, EF. REP
SORBITOL	0	1	0	0	N							S		MUTAGÉNICO
SULFÚRICO, ÁCIDO	3	0	2	4	B	●	●	●	(1)	●	BC		●	CAN, MUT, COR
TÁNICO, ÁCIDO	3	1	0	1	AZ	●	●	●		●	ABC	DE		
TIMOL CRISTALINO	1	1	1	2	N									MUT, EF. REP
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	3	1	1	4	B	●	●	●	1	●	BC	S	●	CAN, MUT, COR
TRIETANOLAMINA	1	1	2	2	N	●	●		(5)			E		CAN, MUT, IRR
TWEEN 80	1	1	0	0	N							G		CAN, MUT, IRR
UREA	0	1	0	1	N							U		CAN, MUT, IRR
XILENO	2	3	0	2	R	●	●	●	100 (435)	●		R	●	CAN, MUT, INF
YODO SUBLIMADO ☠	3	0	2	3	B	●	●	●	0.1 (1)	●		I	●	VENENOSO
ZINC, ACETATO	1	0	0	2	N	●	●	●	(5)**	●	A	D	●	MUTAGÉNICO
ZINC, ÓXIDO	2	0	0	0	N	●	●		5			A	●	MUT, IRR
ZINC, SULFATO	1	0	1	2	N	●	●					D		MUT, CAN, IRR

SIMBOLOGÍA:

SISTEMA BAKER

(S) = RIESGO A LA SALUD
(I) = RIESGO DE INFLAMABILIDAD
(R) = RIESGO DE REACTIVIDAD
(C) = RIESGO DE CONTACTO
(E) = COLOR DE LA ETIQUETA

A	AMARILLO	N	NARANJA
AZ	AZUL	R	ROJO
B	BLANCO	Rr	ROJO RAYADO
Br	BLANCO RAYADO		

VUL

Valor Umbral Límite
* Como polvo total
** Como vapor

ABREVIATURAS ESPECIALES UTILIZADAS

ALT. TOX= ALTAMENTE TÓXICO
CAN = CANCERÍGENO
COR = CORROSIVO
EF. REP = EFECTOS REPRODUCTIVOS
INF = INFLAMABLE
IRR = IRRITANTE
IND INDICADOR
NAR = NARCÓTICO
OX = OXIDANTE
PEROX= PEROXIDABLE
TOX = TÓXICO
VEN = VENENOSO
MUT = MUTAGÉNICO

Tabla No. 12

TABLA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS.

SUSTANCIA QUÍMICA	No.	SUSTANCIA QUÍMICA	No.
ACÉTICO, ACIDO	3	LITIO, CARBONATO	4
ACETONA	1	MAGNESIO, CLORURO	4
ALCANFOR	2	MAGNESIO, SULFATO	4
ALUMINIO, CLORURO	4	MENTOL	2
AMONIO, ACETATO	2	MERCURIO AMONIACAL	8
AMONIO, CARBONATO	4	MERCURIO, CLORURO	8
AMONIO, CLORURO	4	MERCURIO, OXICIANURO	8
AMONIO, OXALATO	2	MERCURIO, ÓXIDO	8
AMONIO, PERSULFATO	6	MERCUROCROMO	8
AMONIO Y HIERRO,	7	METANOL	1
SULFATO HEXAHIDRATADO		OXÁLICO, ÁCIDO	2
AMONIO Y HIERRO,	7	PARAFORMALDEHÍDO	2
SULFATO DODECAHIDRATADO		PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	6
ANTIPIRINA	2	PLATA, NITRATO	9
AZUFRE	2	PODOFILINA	2
BARIO, CLORURO	5	POTASIO, CLORURO	2
BENCIL, BENZOATO	2	POTASIO, CROMATO	6
BÓRICO, ÁCIDO	2	POTASIO, DICROMATO	6
CALCIO, CLORURO	4	POTASIO, SULFATO	2
CALCIO, HIDRÓXIDO	4	POTASIO, YODURO	4
CÍTRICO, ÁCIDO	2	RESORCINOL	2
CLORAL, HIDRATO	10	SACARINA SÓDICA	2
CLORAMINA	2	SODIO, BICARBONATO	4
CLORHEXIDINA,	2	SODIO, HIDRÓXIDO	4
GLUCONATO		SODIO, HIPOCLORITO	6
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	4	SODIO, NITRATO	4
CLOROFORMO	2	SODIO, NITRITO	6
COBALTO, CLORURO	7	SODIO, OXALATO	2
COBRE, SULFATO	7	SODIO, SULFATO	4
CROMO, ÓXIDO	8	SODIO, TETRABORATO	4
ETANOL	1	SODIO, TIOSULFATO	4
ÉTER DIETÍLICO	1	SODIO, YODURO	4
FENOL	3	SULFÚRICO, ÁCIDO	4
FÉRRICO, CLORURO	7	TÁNICO, ÁCIDO	2
FORMALDEHÍDO	2	TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	2
GLICERINA	2	TRIETANOLAMINA	2
HIDROQUINONA	2	XILENO	2
IND. FENOLFTALEÍNA	2	ZINC, ACETATO	7
IND. ROJO FENOL	2	ZINC, ÓXIDO	8
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	1	ZINC, SULFATO	7
LÁCTICO, ÁCIDO	2		

CLAVE DE LA TABLA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS (TABLA No. 12).

1 Quemar en un incinerador químico equipado con campana de extracción. Debe tener mucho cuidado al incinerar este material sumamente inflamable.

2 Disolver o mezclar este material, con un solvente combustible. Quémelo en un incinerador químico equipado con una campana de extracción.

3 Este material combustible, puede ser incinerado en un incinerador químico equipado con campana de extracción.

4 Para pequeñas cantidades, agregue cuidadosamentea un exceso de agua. Ajuste el pH a neutro, separe cualquier sólido o líquido insoluble y empáquelos para desechar. Drene en el lavadero con abundante agua.

5 Preparar una solución del producto, en agua. Agregue un exceso de ácido sulfúrico diluído. Déjelo en reposo durante la noche. Remueva cualquier material insoluble. Éste debe ser enterrado en un lugar destinado para ello.

6 Acidificar cuidadosamente un 3% de la solución o suspensión del material a un pH 2 con ácido sulfúrico. Agregue gradualmente un exceso del 50% de solución de bisulfito de sodio con agitación a temperatura ambiente. Un incremento de temperatura, indica que la reacción se lleva a cabo. Si no se observa la reacción, agregue cuidadosamente un exceso de ácido sulfúrico. Si el cromo está presente, ajuste pH de la solución a 7 y trate con sulfuro el precipitado para ser desechado. El exceso de sulfuro neutralícelo y drénelo en el lavadero con abundante agua.

7 Este material debe ser disuelto en agua, solución ácida u oxidante, para precipitar el material como sulfato, ajuste el pH de la solución a 7 para completar la precipitación. Filtre el material insoluble y deséchelo en un sitio para desechos tóxicos. Destruya cualquier exceso de sulfuro con hipoclorito de sodio.

8 Entierre este material en un sitio destinado para ello.

9 Estas sustancias pueden ser recuperadas para reutilizar o reciclar.

10 Contactar con instituciones estatales encargadas en el manejo de sustancias tóxicas.

TABLA No. 14

TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR INHALACIÓN

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VICTIMA DEL ÁREA CONTAMINADA	REMOVER ROPA, ACCESORIOS Y EQUIPO CONTAMINADOS	LLAMAR AL MÉDICO	ACOSTAR A LA VÍCTIMA	ABRIGAR A LA VÍCTIMA	MANTENER QUIETA A LA VÍCTIMA	COLOQUE LA CABEZA AL LADO IZQUIERDO	AFLOJAR ROPA Y ACCESORIOS APRETADOS	LA VÍCTIMA PUEDE BEBER AGUA, SI ESTÁ CONSCIENTE	DE SER NECESARIO DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL	LA VÍCTIMA DEBE TOSER Y ESCUPIR	LA VÍCTIMA DEBE EXPULSAR MOCOS	PERMANECER CON LA VÍCTIMA
ACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ACETONA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ALCANFOR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ALUMINIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
AMONIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
AMONIO, CLORATO	●		●					●		●	●	●	
AMONIO, SULFITO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
BARIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
BÓRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
CALCIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
CALCIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
CALCIO, HIDRÓXIDO	●		●					●		●	●	●	
CALCIO, ÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
CARBÓN	●		●					●		●	●	●	
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
CLOROFORMO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
COBRE, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ETANOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ÉTER	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
FENOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
FORMALDEHÍDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
GLICERINA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
HIDROQUINONA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
LITIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
MAGNESIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
MAGNESIO, SULFATO	●		●					●		●	●	●	
MERCURIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
MERCURIO, OXICIANURO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
METANOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
OXÁLICO, ÁCIDO	●		●					●		●	●	●	
PARAFINA	●		●					●		●	●	●	
POTASIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
POTASIO, CROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
POTASIO, DICROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
POTASIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
PROPILENGLICOL	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, BICARBONATO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, BORATO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, CARBONATO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, CLORURO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, HIPOCLORITO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
SODIO, SULFATO	●		●					●		●	●	●	
SODIO, TIOSULFATO	●		●					●		●	●	●	
SULFÚRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
TALCO	●		●					●		●	●	●	
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
XILENO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
YODO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●

TABLA No. 15
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR INGESTIÓN.

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VICTIMA DEL ÁREA CONTAMINADA	COLOCAR EN ÁREA VENTILADA	LLAMAR AL MÉDICO, INFORME SOBRE LA SUSTANCIA INGERIDA	LAVAR LA BOCA DE LA VÍCTIMA	LA VÍCTIMA DEBE ESCUPIR	ACOSTAR A LA VÍCTIMA, SOBRE SU LADO IZQUIERDO	AFLOJAR ROPA Y ACCESORIOS APRETADOS	DE A BEBER 1 ó 2 TAZAS DE: LECHE	AGUA	LECHE DE MAGNESIA	HIDRÓXIDO DE ALUMINIO	**NO PROVOCAR VÓMITO**	DE SER NECESARIO DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL	ABRIGAR A LA VÍCTIMA	MANTÉNGALA CALMADA	INDUCIR VÓMITO CON JARABE DE IPECACUANA, CON UNA CUCHARA O CON LOS DEDOS	DE A BEBER 1 TAZA DE AGUA	DE 2 CUCHARADAS DE CARBÓN ACTIVADO CON 8 OZ. DE AGUA	NO DETENGA CONVULSIONES	COLOQUE MORDAZA ENTRE LOS DIENTES	GUARDAR VÓMITO	DE TABLETAS DE SULFATO DE MAGNESIO CON 8oz. AGUA
ACÉTICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
ACETONA	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
ALCANFOR	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■	■			■	
ALUMINIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
AMONIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
AMONIO, CLORATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
AMONIO, SULFITO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
BARIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	■
BÓRICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
CALCIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
CALCIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
CALCIO, HIDRÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
CALCIO, ÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
CARBÓN	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
CLOROFORMO	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■	■			■	
COBRE, SULFATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
ETANOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
ÉTER	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■			■				
FENOL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
FORMALDEHÍDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
GLICERINA	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
HIDROQUINONA	■	■	■	■	■	■	■		■				■	■	■	■	■	■			■	
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
LITIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
MERCURIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
MERCURIO, OXICIANURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
METANOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
OXÁLICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
PARAFINA	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
POTASIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
POTASIO, CROMATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
POTASIO, DICROMATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
POTASIO, HIDRÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
PROPILENGLICOL	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■	■	■				■	
SODIO, BICARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
SODIO, BORATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
SODIO, CARBONATO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
SODIO, CLORURO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
SODIO, HIDRÓXIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■				■	■		
SODIO, HIPOCLORITO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	
SULFÚRICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
TALCO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■		■			■	
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
XILENO	■	■	■	■	■	■	■						■	■	■			■				
YODO	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■	

TABLA No. 16
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LA PIEL.

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VICTIMA DEL ÁREA CONTAMINADA	COLOCAR EN DUCHA DE EMERGENCIA POR 15 MIN	RETIRAR ROPA, ZAPATOS Y ACCESORIOS CONTAMINADOS	LAVE EL ÁREA CON JABÓN	SUMERJA EL ÁREA DOLOROSA EN AGUA FRÍA, O COLOQUE PAÑOS HÚMEDOS	LAVE LA PIEL HASTA QUE DESAPAREZCA LA SENSACIÓN JABONOSA	SEQUE LA PIEL	LLAMAR AL MÉDICO	ACOSTAR A LA VÍCTIMA, Y ELEVE LOS PIES	VISTA A LA VÍCTIMA	MANTÉNGALA CALMADA	ACOMPAÑE A LA VÍCTIMA	REVISE PULSACIÓN	DE SER NECESARIO APLIQUE RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR
ACÉTICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
ACETONA	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
ALCANFOR	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
ALUMINIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
AMONIO, CARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
AMONIO, CLORATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
AMONIO, SULFITO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
BARIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
BÓRICO, ÁCIDO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
CALCIO, CARBONATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
CALCIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
CALCIO, HIDRÓXIDO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
CALCIO, ÓXIDO	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆			◆		
CARBÓN	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
CLOROFORMO	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
COBRE, SULFATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
ETANOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
ÉTER	◆	◆	◆	◆			◆	◆				◆		
FENOL	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
FORMALDEHÍDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
GLICERINA	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
HIDROQUINONA	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
LITIO, CARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
MAGNESIO, CLORURO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
MAGNESIO, SULFATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
MERCURIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
MERCURIO, OXICIANURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
METANOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
OXÁLICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
POTASIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
POTASIO, CROMATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
POTASIO, DICROMATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
POTASIO, HIDRÓXIDO	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆			◆		
PROPILENGLICOL	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
SODIO, BICARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, BORATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, CARBONATO	◆	◆	◆		◆		◆	◆		◆		◆		
SODIO, CLORURO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, HIDRÓXIDO	◆	◆	◆			◆	◆	◆	◆			◆		
SODIO, HIPOCLORITO	◆	◆	◆		◆		◆	◆				◆		
SODIO, SULFATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
SODIO, TIOSULFATO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
SULFÚRICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
TALCO	◆	◆	◆	◆						◆		◆		
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		
XILENO	◆	◆	◆				◆	◆			◆	◆	◆	◆
YODO	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆		

TABLA No. 17
TRATAMIENTO PARA LA INTOXICACIÓN POR CONTACTO CON LOS OJOS.

SUSTANCIA QUÍMICA	RETIRAR VICTIMA DEL ÁREA CONTAMINADA	LAVAR INMEDIATAMENTE LOS OJOS CON AGUA DURANTE 15 MIN	ACUESTE O SIENTE A LA VÍCTIMA, CON LA CABEZA HACIA ATRÁS	MANTENER PÁRPADOS ABIERTOS	REMOVER LENTES DE CONTACTO	LA VÍCTIMA DEBE HACER MOVIMIENTOS GIRATORIOS CON LOS OJOS	LLAMAR AL MÉDICO	RETIRAR POLVO PRESENTE EN EL ROSTRO	CONTINUE LAVANDO LOS OJOS MIENTRAS LLEGA AYUDA MÉDICA	PROTEJA OJOS DE LA LUZ, CON UN PAÑUELO LIMPIO O CON VENDAS	MANTENER COMUNICACIÓN VERBAL Y FÍSICA CON LA VÍCTIMA
ACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
ACETONA	●	●	●	●			●			●	●
ALCANFOR	●	●	●	●			●			●	●
ALUMINIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
AMONIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●				
AMONIO, CLORATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
AMONIO, SULFITO	●	●	●	●	●	●	●				
BARIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
BÓRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●	●			
CALCIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
CALCIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
CALCIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●				
CALCIO, ÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
CARBÓN	●	●	●	●	●	●	●	●			
CLORHÍDRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
CLOROFORMO	●	●	●	●			●			●	●
COBRE, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
ETANOL	●	●	●	●			●			●	●
ÉTER	●	●	●	●	●	●	●				
FENOL	●	●	●	●	●	●	●				
FORMALDEHÍDO	●	●	●	●	●	●	●				
GLICERINA	●	●	●	●			●			●	●
HIDROQUINONA	●	●	●	●	●	●	●				
HIDRÓGENO, PERÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●				
ISOPROPÍLICO, ALCOHOL	●	●	●	●			●			●	●
LITIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●				
MAGNESIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
MAGNESIO, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
MERCURIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
MERCURIO, OXICIANURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
METANOL	●	●	●	●			●			●	●
OXÁLICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
PARAFINA	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, CROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, DICROMATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
POTASIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
PROPILENGLICOL	●	●	●	●			●			●	●
SODIO, BICARBONATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, BORATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, CARBONATO	●	●	●	●	●	●	●				
SODIO, CLORURO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, HIDRÓXIDO	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
SODIO, HIPOCLORITO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, SULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SODIO, TIOSULFATO	●	●	●	●	●	●	●	●			
SULFÚRICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
TALCO	●	●	●	●	●	●	●	●			
TRICLOROACÉTICO, ÁCIDO	●	●	●	●	●	●	●				
XILENO	●	●	●	●			●			●	●
YODO	●	●	●	●	●	●	●				

VI. EQUIPO NECESARIO PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO.

A. Botiquín de primeros auxilios.

En el lugar de trabajo debe haber un botiquín de primeros auxilios, debe contener lo mínimo necesario, para que cumpla con ese fin.
Este botiquín debe contener el siguiente equipo para el tratamiento con intoxicaciones con sustancias químicas.:

- Carbón activado.
- Paletas.
- Jarabe de ipecacuana.
- Leche de magnesia
- Antiácido de hidróxido de aluminio.
- Leche enlatada, con abrelatas.
- Mordaza.
- Gasas estériles.
- Solución de bicarbonato.
- Tabletas de nitrito de amilo.
- Tabletas de sulfato de magnesio.
- Una sábana.
- Vendaje.

B. Equipo de protección personal.

- Bata de laboratorio.
- Campana de extracción.
- Cofia o gorro de laboratorio.
- Ducha de emergencia.
- Ducha para ojos.
- Extinguidores.
- Guantes de laboratorio.
- Lentes de seguridad.
- Mascarillas.

VII. ÍNDICE CON REFERENCIA AL MANUAL.

XVIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. Basic rules and procedures for working with chemicals.
   1996 http://www.dcc.utexas.edu/safety/labman/contents/d-basics.html

2. British occupational hygiene society.
   1996 -http://www.ed.ac.uk/~robin/bohsinfo.html

3. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. CCINFO. National
   1994 Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) of the U.S. Department of Health and Human Services. Ontario, Canada.

4. Chemical hazards in the home and workplace.
   1996 http://www.emeraldcoast.com/governement/emergency/ chemical.htm

5. Control de riesgos de accidentes mayores, manual práctico.
   1993 Oficina Internacional del trabajo (Ginebra). México, D.F., Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V. 304pp.

6. CSIRO-OHS-hazards chemical carcinogens.
   1996 http://www.floreat.CSIRO.au/services/ohs/manual/chemarc.htm# responsabilities .

7. Flinn Scientific Inc. The science instructor´s safer sourse. Flinn Scientific
   1987 Science instructor´s AT-A-Glance Chemical Safety, USA.

8. Hackett, W.; G. Robbins. Manual técnico de seguridad. México D.F.,
   1989 Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A. 214 pp.

9. Handbook of chemical and environmental safety in schools and colleges.
   1990 Philadelphia, J.B. Lippincott Company. 654 pp.

10. Hazards chemical carcinogens (CSIRO-OHS)
    http://www.floreat.CSIRO.au/services/

11. Hazard communication program for the university of Utah, department of
    1995 health and safety.
    http://www.ehs.utah.edu/hazcom.html

12. J. T. Baker 1995/96 Catalog.
    1994

13. Laboratory safety manual: Fundamentals of laboratory safety. Fundamentals
1996 of laboratory safety procurement, distribution, and storage procurement.
http://www.dcc.utexas.edu/safety/labman/contents/c_fundamentals .html

14. Laboratory safety manual: Safety procedures
1996 htttp://www.dcc.utexas.edu/safety/labman/contents/e_safety.html

15. _____. E. Procedures for specific classes of hazardous materials.
1996 http://www.dc.utexas.edu/safety/labman/contents/e-safety.html

16. La prevención de los accidentes, manual de educación obrera.
l991 Oficina Internacional del trabajo (Ginebra). México D.F., Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V. 198pp.

17. Lefévre, M. First aid manual for chemical accidents. New York, Van
1989 Nostrand Reinhold. 261 pp.

18. Lenga, R. The sigma-aldrich library of chemical safety data. 2a. ed.
1988 Library of Congress Catalog Card Number, USA.

19. Magnussen, N. J. T. Baker SAF-T-DATA labeling system.
1996 College of Science Texas A. & M.
http://joy.tamu.edu/nanweb/bakerlabel.html

20. _____. Comparison of chemical labeling systems.
1996 http://joy.tamuedu/nanweb/comparelabels.html

21. Mahn, W. Fundamentals of laboratory safety, physical hazards in the
1991 academy laboratory. New York, Van Nostrand Reinhold. 190pp.

22. Material safety data sheets.
gopher://gopher.chem.utah.edu:70/11/MSDS
http://www/ehs.utah.edu/msdsexam.html

23. Personal protective equipment. Occupational Safety and
1995 Health Administration (OSHA).
http://www.osha.gov./oshpubs/perpro.html

24. Proctor, N.; J. Hughes, M. Fishman. Chemical hazards of the
1989 workplace. 2a. ed. New York, Van Nostrand Reinhold. 573pp.

25. Prudent practices in the laboratory: Handling and disposal of
1996 chemicals Overview and Recommendations.
National Research Council.
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/preface.html
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/overview.html
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/committee.html
http://www.nap.edu/readingroom/books/prudents/notice.html

26. Serrano, E. Medidas de seguridad, ordenamiento, cuidados y conservación
1989 en sistemas de almacenamiento de medicamentos. Síntesis de la
conferencia. Droguería Nacional -OPS-OMS.

27. Statute book of the swedish national board of occupational safety and health.
1993 Occupational exposure limit values. 102 pp.

28. Upjohn Laboratorios. Para su protección, folleto de seguridad en
1973 el laboratorio. Guatemala. 15pp.

29. Hazard communication program for the university of Utah, department of
ealth and safety.
http://www.ehs.utah.edu/hazcom.html