

SECRETARÍA DE SERVICIOS INSTITUCIONALES

DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS ESCOLARES

SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE

DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS

GUÍA TÉCNICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

**Laboratorios, Almacenes de Laboratorio y
Aulas-laboratorio**



COLEGIO DE
BACHILLERES

Dr. Roberto Castañón Romo
Director General

Dr. Héctor Robledo Galván
Secretario de Servicios Institucionales

Ing. Salvador B. Mar Bravo
Director de Administración y Servicios Escolares

Lic. José Luis Hernández Espíndola
Subdirector de Servicios de Apoyo al Aprendizaje

Lic. Alejandro Hernández Villarreal
Jefe del Departamento de Laboratorios

Asesores de Contenido

<i>Hugo Hernández Rueda</i>	<i>Luis Paredes Sandoval</i>
<i>J. Jesús Díaz Sánchez</i>	<i>Marcela García Sánchez</i>
<i>León Gabriel Hernández Martínez</i>	<i>María Dolores Téllez Gutiérrez</i>
<i>Lucía Teresa Reyes Escamilla</i>	<i>Sara López Díaz</i>
<i>Armando Rangel Álvarez</i>	

Revisión Técnica

Ing. Juan Manuel Cortés Rodríguez
Biol. Víctor Olivares Flores
Quím. Carlos Tapia Mendoza

www.cbachilleres.edu.mx

Derechos reservados conforme a la Ley
COLEGIO DE BACHILLERES
Prolongación Rancho Vista Hermosa num. 105. Col. Ex Hacienda de Coapa
Delegación Coyoacán, CP 04920, México, DF

Impreso en México
Printed in México
Primera Edición: 2011

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
ESTRUCTURA DE LA GUÍA TÉCNICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD	8
CAPÍTULO 1 RIESGOS EN LABORATORIOS	9
1.1 RIESGOS	9
1.2 GRAVEDAD DE RIESGOS	11
1.3 ATENCIÓN INMEDIATA Y PRIMEROS AUXILIOS	11
1.4 BOTIQUÍN	12
1.5 EQUIPO DE PROTECCIÓN	13
1.6 INFORME SOBRE ACCIDENTES EN LABORATORIOS	14
CAPÍTULO 2 RIESGOS QUÍMICOS	16
2.1 MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS EN EL TRABAJO EXPERIMENTAL	16
2.2 ALMACENAJE	20
2.3 TRASVASADO	24
2.4 TRASLADO	25
2.5 TOXICIDAD	25
2.6 DESECHO DE RESIDUOS QUÍMICOS	28
2.7 PROTECCIÓN PERSONAL	33
CAPÍTULO 3 RIESGOS ELÉCTRICOS	34
3.1 ELECTRICIDAD	35
3.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	36
3.4 DESECHO DE PILAS	39
3.5 PROTECCIÓN PERSONAL	41
CAPÍTULO 4 RIESGOS MECÁNICOS	42
4.1 CAÍDAS EN UN MISMO PLANO	42
4.2 GOLPE CON OBJETOS	42
4.3 LEVANTAR OBJETOS	43
4.4 OBJETOS PUNZOCORTANTES	45
4.5 PROTECCIÓN PERSONAL	45
4.6 INSTALACIONES Y TUBERÍAS	46
CAPÍTULO 5 RIESGOS BIOLÓGICOS	48
5.1 CLASIFICACIÓN	48
5.2 PROTECCIÓN PERSONAL	49
5.3 DISPOSICIÓN DE DESECHOS BIOLÓGICOS	49
CAPÍTULO 6 RIESGOS POR MANEJO DE TEMPERATURAS EXTREMAS	50
6.1 INFLAMABILIDAD	50
6.2 FUEGO Y EXTINTORES	51
6.3 QUEMADURAS	54
6.4 PROTECCIÓN PERSONAL	56
BIBLIOGRAFIA	57
ANEXO 1	59
LETRAS DE IDENTIFICACION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	59
CLASIFICACIÓN DE TIPO Y GRADO DE RIESGO DE LAS SUSTANCIAS PROPORCIONADAS POR EL DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS	59
ANEXO 2	64
HOJAS DE SEGURIDAD	64

GUÍA TÉCNICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

INTRODUCCIÓN

En esta Guía Técnica se recuperan conocimientos y experiencias del personal de Laboratorios. Pretende dar respuesta a las problemáticas de seguridad que se presentan tanto en los laboratorios como en aulas de ciencias naturales. Está dirigido al personal (académico y administrativo) que labora en estos espacios, por lo que incorpora ideas y lenguaje propios de las ciencias. De manera menos directa, esta Guía puede ser abordada por los estudiantes. Ellos seguramente requieren de una guía académica que les permita imbricar los contenidos de las diferentes disciplinas con las nociones sobre Higiene y Seguridad.

Los señalamientos de esta Guía son aplicables a los Laboratorios, aulas donde se realicen actividades experimentales, lugares de Almacenaje de Reactivos y Materiales de consumo y Activo fijo que se emplean en la realización de actividades experimentales.

Los laboratorios escolares son lugares con instalaciones, material, equipo y sustancias específicas, en donde se realiza la parte experimental que apoya a los contenidos de los programas de estudio de las asignaturas del área de Ciencias Naturales y del área de Laboratorista Químico.

. Las aulas para ciencias naturales son espacios destinados a la realización de actividades experimentales complementarias o que se realizan en modalidades diferentes a la presencial, como son la abierta, la semipresencial y a distancia, que no por ser menor el riesgo están fuera de las medidas de seguridad e higiene acordes a las necesidades.

Desde el punto de vista académico, el trabajo en laboratorios permite un acercamiento al objeto de aprendizaje de los programas de estudio, de forma tal que en ocasiones la realización de una práctica o una actividad experimental, es la única manera de abordar ciertos contenidos. En este sentido y dentro de los más relevantes, se encuentra la promoción de una cultura de HIGIENE y SEGURIDAD.

En el Colegio se considera que HIGIENE *es el conjunto de normas y medidas que deben aplicarse para que un lugar determinado en el que una persona realiza sus actividades sea cómodo, limpio, funcional, saludable y seguro* (Colegio de Bachilleres, 2001).

Por otro lado, la SEGURIDAD es *una condición de mínimo riesgo de accidente y de un ambiente que evite la afectación de la salud física y mental de las personas* (Colegio de Bachilleres, 2001). Adicionalmente, para complementar estas dos nociones, dentro de la cultura de Higiene y Seguridad se considera relevante preservar los bienes materiales de los lugares de trabajo y evitar la afectación del medio ambiente.

El propósito de esta Guía es crear en todos los usuarios de los laboratorios, lugares de almacenaje de reactivos, materiales y equipo, una actitud responsable y segura que derive en acciones concretas que preserven la integridad física y mental de las personas, las buenas condiciones de los bienes materiales y del medio ambiente.

La naturaleza de las actividades que se realizan en los laboratorios del Colegio, permiten contemplar diferentes riesgos que pueden presentarse durante el trabajo cotidiano. Por esta razón, esta Guía se organiza en torno a riesgos. Los capítulos incluidos son:

1. Riesgos en laboratorios. Presenta aspectos generales de las actividades en estos lugares. Se precisan los tipos de riesgo, la gravedad con que pueden presentarse, la clase de atención que es posible brindar, el contenido mínimo del botiquín de laboratorio escolar, el equipo de protección que es menester emplear y la forma de registrar la ocurrencia de accidentes.
2. Riesgos químicos. Trata a los riesgos que se presentan con mayor frecuencia en los laboratorios de Química y Formación Laboral en el área de Laboratorista Químico y en los lugares de almacenaje. Inicia con la manipulación de sustancias químicas durante la realización de actividades experimentales y la introducción del Modelo Rombo para la identificación de riesgos. A continuación se trata al código de almacenamiento de sustancias, a los cuidados en su trasvasado y traslado. Posteriormente se aborda a la toxicidad como una noción imprescindible para el manejo de las Hojas de Seguridad de cada sustancia, enseguida se trata al desecho de residuos químicos y para concluir se enfatiza el equipo de protección imprescindible para afrontar estos riesgos.
3. Riesgos eléctricos. Debido a que la electricidad no se percibe de manera inmediata por nuestros sentidos se debe tener especial cuidado en los riesgos de su manejo. Así, en este capítulo se tratan en detalle los cuidados necesarios para la utilización de las instalaciones eléctricas del Colegio con las cuales los estudiantes tienen más contacto con motivo de la realización

de actividades experimentales. Se sugieren medidas de seguridad para el manejo del equipo de mayor utilización en todos los laboratorios. Y, finalmente, se sugiere cómo desechar las baterías que se reemplazan en los equipos.

4. Riesgos mecánicos. Estos riesgos en general no son considerados como relevantes dentro de los laboratorios, sin embargo debido a que el movimiento relativo entre objetos y personas dentro de estos espacios puede resultar en lesiones de gravedad, estos riesgos se abordan en esta guía técnica. Así, inicialmente se dan sugerencias para evitar el golpe con objetos así como lesiones al levantar objetos pesados. Se trata también a los riesgos con objetos punzo cortantes y se precisa el equipo de protección que es menester usar. Finalmente se trata a las instalaciones en general y se hace énfasis en los colores que deben estar pintadas las tuberías de agua, gas y corriente eléctrica.
5. Riesgos biológicos. Los riesgos de este tipo son mínimos en el Colegio. Se señala que para su prevención es suficiente apearse a los señalamientos de las actividades experimentales. Por último, se sugiere que los residuos de estas actividades se empleen para la elaboración de composta. Para lo cual se proponen dos procedimientos.
6. Riesgos por manejo de temperaturas extremas. En el Colegio estos riesgos pueden presentarse por la manipulación de objetos a temperaturas elevadas. En este capítulo se abordan en específico dos situaciones: la generación de fuego y la posibilidad de quemaduras. Para la primera, se describen los tipos de fuego y los extintores que deberán usarse en cada caso. Y, para la segunda, se proporcionan sugerencias para evitar quemaduras y darles atención inmediata cuando desafortunadamente se presenten. Como un caso especial, se trata a las quemaduras por sustancias químicas.

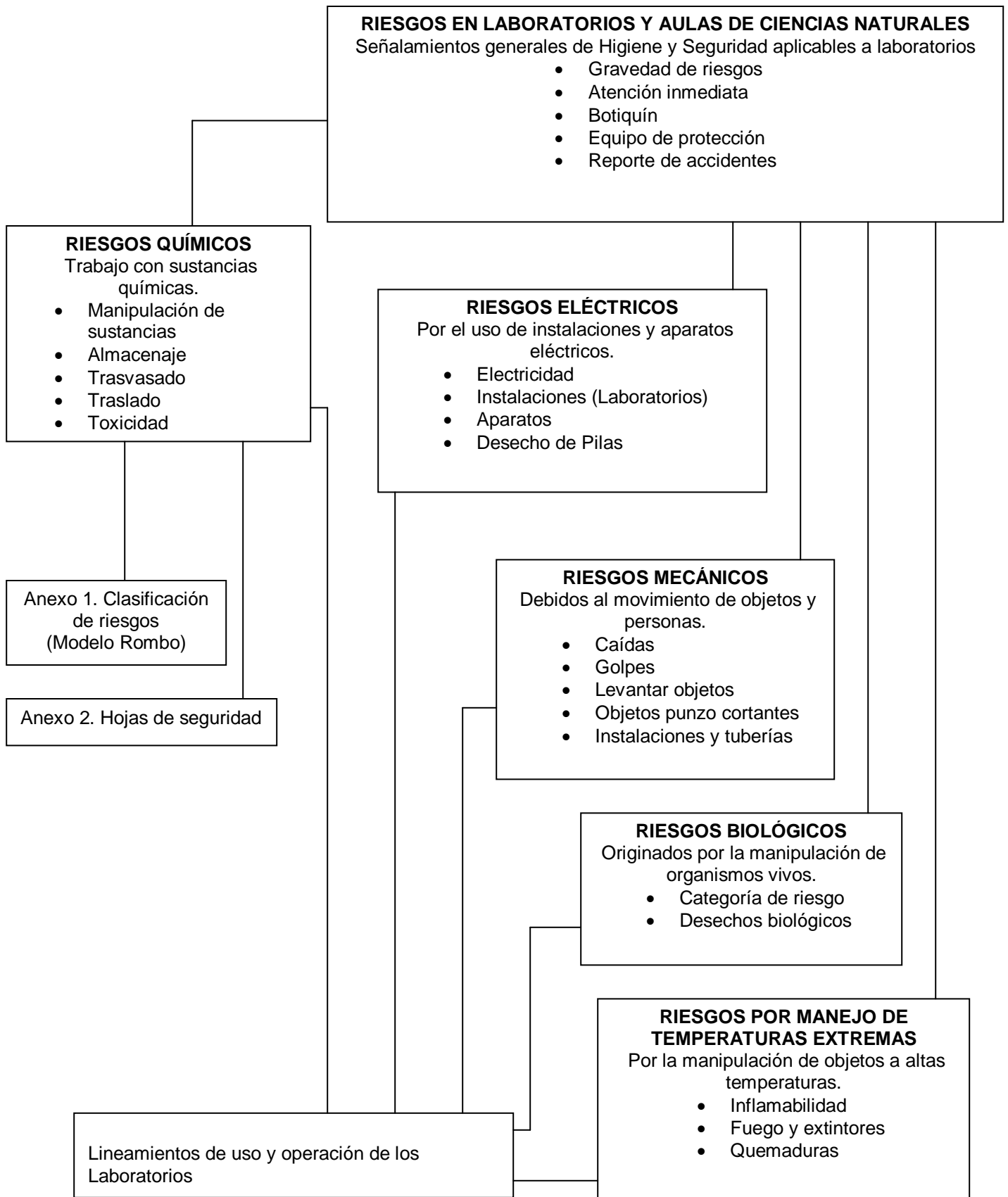
Anexo 1. Clasificación del tipo y grado de riesgo de las sustancias proporcionadas por el Departamento de Laboratorios. Aquí se presenta la numeración que deberá ser empleada para clasificar el riesgo de las sustancias de acuerdo al Modelo Rombo, señalado en las Normas Oficiales Mexicanas.

Anexo 2. Hojas de Seguridad. Corresponde a las propiedades y cuidados de manipulación de cada una de las sustancias que proporciona el Colegio para la realización de las actividades experimentales.

Cabe mencionar que la presente Guía es resultado de un proceso de gestión de riesgo¹ basado en el análisis de las actividades involucradas en la realización de las actividades experimentales que se realizan en laboratorios. Finalmente se señala que en este documento se considera a la observancia de las Normas Oficiales Mexicanas, la Ley Federal del Trabajo, el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de trabajo, y a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

¹ Gestión de riesgo es el proceso conjunto de evaluación del riesgo y control del riesgo que se lleva a cabo al analizar las actividades de determinada área (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Evaluación de Riesgos Laborales, 2003).

ESTRUCTURA DE LA GUÍA TÉCNICA DE HIGIENE Y SEGURIDAD



CAPÍTULO 1

RIESGOS EN LABORATORIOS

En las actividades de aprendizaje que se realizan en los laboratorios se presentan condiciones, propias de estas actividades, que pueden afectar la integridad física y/o mental de las personas, de las instalaciones y del medio ambiente. Por ejemplo, la realización de una práctica de química puede implicar el traslado de alguna sustancia nociva a la salud como un ácido, de un envase a otro. Esto implica un riesgo para el estudiante el cual debe ser reconocido y dimensionado adecuadamente de tal forma que se precisen las acciones que permitan un manejo seguro. Es decir, analizar el tipo de riesgo y su posible gravedad es fundamental para prever posibles accidentes y generar conductas que los eviten.

En este capítulo se describen de manera general los riesgos que se presentan con motivo de la realización de prácticas y actividades experimentales, el equipo de seguridad que se debe usar, la atención que se debe prestar a una persona que sufra algún accidente en los laboratorios, el contenido de los botiquines y el formato en que ha de reportarse un accidente al Departamento de Laboratorios.

1.1 RIESGOS

Un riesgo es una condición que puede afectar la integridad mental y/o física de las personas que están en contacto con ella. Hay diferentes tipos de riesgos, en esta guía técnica se consideran únicamente a los que se presentan con motivo del trabajo en los laboratorios escolares del Colegio de Bachilleres y en las aulas de ciencias experimentales.

Riesgos químicos

Se presentan durante el manejo de las sustancias químicas, esto incluye su manipulación en las prácticas y actividades experimentales, pero también su trasvasado, traslado y almacenaje en planteles. Estos riesgos se presentan principalmente en los laboratorios de Química, en los laboratorios de Formación Laboral en el área de Capacitación en Laboratorista Químico y en Almacén de Reactivos.

Riesgos eléctricos

Se presentan cuando se manipulan dispositivos que emplean corriente eléctrica y/o cuando se está en contacto con electricidad estática. En ambos casos es posible tener focos de ignición o descargas incómodas que pueden derivar en daños a las personas o en deterioro de equipo. Éstos se presentan en general en los laboratorios y en las aulas de ciencias experimentales, cuando se está en contacto con equipo que funciona a base de electricidad.

Riesgos mecánicos

Estos riesgos se originan por el movimiento de las personas dentro de las instalaciones y/o con el movimiento de los objetos que deben manipular con motivo de una actividad. Se presentan en los laboratorios y en las aulas de ciencias experimentales e incluyen posibles caídas o tropiezos, golpes con objetos mal colocados, levantar objetos pesados y trabajar con objetos punzo cortantes.

Riesgos biológicos

Son aquellos que se originan por la manipulación de agentes biológicos vivos o de los productos derivados de ellos. Ambos pueden generar enfermedades como consecuencia de que una o más personas se expongan a ellos. Se presentan generalmente en los laboratorios de Biología.

Riesgos por manejo de temperaturas extremas

Estos riesgos se presentan cuando el ser humano, o alguna parte de su cuerpo, hace contacto con temperaturas muy superiores o inferiores a la temperatura corporal. En general se presentan en los laboratorios cuando es necesario manipular material y/o equipo que se encuentra caliente.

1.2 GRAVEDAD DE RIESGOS

De acuerdo con su gravedad los riesgos pueden clasificarse en:

a. Tipo A. Estos riesgos son los que potencialmente son capaces de ocasionar lesiones o enfermedades que pueden derivar en incapacidades permanentes, muertes y/o pérdidas materiales muy graves. Es decir, son de alta gravedad.

b. Tipo B. Estos son los riesgos que son capaces de originar lesiones o enfermedades que pueden derivar incapacidades transitorias y/o pérdidas materiales graves. Es decir, son de moderada gravedad.

c. Tipo C. Son los riesgos capaces de originar lesiones o enfermedades que requieran procedimientos de curación que impliquen la pérdida de un día de labores o menos; o que pueden originar pérdidas materiales leves. Es decir, son de baja gravedad.

En los laboratorios de ciencias naturales la mayor parte de los riesgos se ubican en el Tipo C, de baja gravedad. Algunos, como el almacenaje inadecuado de las sustancias químicas o el derrame de líquidos en los tableros de interruptores generales, se encuentran dentro del Tipo B.

1.3 ATENCIÓN INMEDIATA Y PRIMEROS AUXILIOS

Un alto porcentaje de los usuarios de laboratorios tienen experiencia como químicos, físicos ó biólogos, pero en general no son médicos y/o no han recibido capacitación certificada y ejercitación específica para poder brindar primeros auxilios. Por esta razón, para el trabajo en laboratorios del Colegio, se ***distingue atención inmediata de primeros auxilios***.

Las medidas generales de ***atención inmediata*** se aplican en todos los casos de accidentes y tienen por objeto retirar al accidentado de la situación dañina o de la acción del agente nocivo solicitando el auxilio médico lo antes posible. Estas medidas son:

- 1.- Poner cómodo al accidentado
- 2.- Mantenerlo caliente y cubierto
- 3.- No suministrarle bebida alguna

4.- Identificar el agente químico o cualquier otro tipo causante del daño

5.- No dejarlo solo en ningún momento

6.- Si está inconsciente o cercano a ello, se debe colocar boca abajo, con la cabeza hacia un lado. Y CANALIZARLO AL SERVICIO MÉDICO a la mayor brevedad.

1.4 BOTIQUÍN

En los interlaboratorios de Ciencias Naturales, así como en el Almacén de Reactivos, se deberá contar con un botiquín fijo en la pared en un lugar visible cuyo contenido mínimo debe ser:

- Pasta de lassar y/o vasenol (vaselina sólida)
- Solución oftálmica (ácido bórico al 4 %) con lavaojos
- Leche de magnesia
- Carbón activado
- Bicarbonato de sodio 1%
- Ácido acético al 1% o vinagre
- Gasa estéril
- Vendas
- Tela adhesiva

En los laboratorios también deberá contarse con:

- Extintores
- Papel de estraza
- Arena neutralizante o absorbedores de derrames
- Campana de extracción de gases (Formación laboral y Química de ser posible)
- Extractores
- Señalizaciones, que pueden ser:
 - Prohibición (fuego, comida, fumar, etc.)
 - Peligro (inflamable, corrosivo, venenoso, explosivo, etc.)
 - Advertencia de riesgos biológicos (bacterias, hongos, etc.)
 - De salvamento (ruta de evacuación, regadera, extintor, etc.)

El botiquín debe conservar la dotación de materiales indicados para proporcionar atención inmediata en caso de un accidente. Deberán revisarse semestralmente las fechas de caducidad de los medicamentos incluidos.

1.5 EQUIPO DE PROTECCIÓN

Para el trabajo seguro en laboratorios se sugiere el empleo del siguiente equipo:

a) Bata de algodón. La bata de laboratorio está diseñada para proteger la ropa y la piel de las sustancias químicas que pueden derramarse o producir salpicaduras. Debe usarse perfectamente abotonada y con las mangas pegadas a las muñecas.

b) Gafas protectoras (goggles). Las gafas protectoras deben ser lo más cómodas posible, ajustándose a la nariz y la cara, y no interferir en los movimientos del usuario. Éstas deben usarse preponderantemente durante el trasvasado de sustancias y para la preparación de soluciones. Debe evitarse el uso de lentes de contacto, ya que el material de éstos es permeable a las sustancias químicas.

c) Mascarilla de filtro químico. Protege las vías respiratorias contra gases, vapores de ácidos y/o disolventes. Ésta debe emplearse cuando se hacen trasvases de reactivos o labores de limpieza o reacomodo.

d) Mandil ahulado tipo industrial. Brinda protección contra derrames o salpicaduras de sustancias químicas. Debe llevarse sobre prendas que cubran los brazos y el cuerpo. Se sugiere su empleo durante el trasvasado.

e) Fajilla. Se recomienda su uso, cuando se carguen objetos de más de 35 kilogramos.

f) Guantes de neopreno. Dan protección cuando se trabaja con reactivos corrosivos o tóxicos. También protegen de exposiciones térmicas.

g) Calzado de seguridad con casquillo y suela tipo tracción. Protege los pies de caídas de objetos pesados y evita resbalarse. En el caso de las mujeres se evitará el uso de zapatillas y medias de nylon.

1.6 INFORME SOBRE ACCIDENTES EN LABORATORIOS

Los accidentes que ocurran a los estudiantes y al personal del Colegio durante su estancia en los laboratorios o lugares de almacenaje de reactivos deberán ser reportados al Departamento de Laboratorios con el formato que se presenta a continuación. Los accidentes de trabajadores del Colegio (profesores, laboratoristas, responsables), deberán ser reportados adicionalmente de acuerdo a lo propuesto por la NOM-021-STPS-1994.



COLEGIO DE BACHILLERES

DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS

DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS ESCOLARES

INFORME SOBRE ACCIDENTES OCURRIDOS EN LABORATORIOS

PLANTEL: _____ FECHA: _____

NOMBRE DEL ACCIDENTADO: _____

LABORATORIO EN QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE: _____

ASIGNATURA: _____

Nombre del Laboratorista responsable: _____

Nombre del profesor del grupo: _____

DESCRIPCIÓN

Fecha del accidente: _____ Hora: _____

a) Trabajo que efectuaba el accidentado: _____

b) En que consistió el accidente: _____

c) Lesiones sufridas: _____

d) Posibles causas del accidente: _____

e) Observaciones: _____

ATENCIÓN

a) Atención inmediata que se proporcionó: _____

b) Lugar y nombre de la persona que proporcionó la atención: _____

c) Si fue necesario trasladar al accidentado a algún lugar externo al plantel señale el sitio al que se le trasladó: _____

d) Especifique cómo se hizo el traslado: _____

OBSERVACIONES

a) ¿Qué medidas cree usted deben tomarse para prevenir un accidente similar? _____

b) ¿Faltó algún equipo de seguridad? _____

c) Otras observaciones y sugerencias: _____

CAPÍTULO 2

RIESGOS QUÍMICOS

Las personas que trabajan en el laboratorio con sustancias químicas, deben tener en cuenta varios factores para el manejo seguro de las mismas. Entre otros, se debe contemplar su manipulación durante la realización de actividades experimentales, el trasvasado y traslado, el etiquetado adecuado, la toxicidad de las sustancias, la protección personal y el manejo de los residuos.

La principal regla para trabajar con sustancias químicas es conocer sus propiedades físicas y químicas, los efectos sobre la salud, la forma de emplearlas y su compatibilidad con otras sustancias. Esta información se resume en el Anexo 2 (Hojas de Seguridad).

En la realización de actividades experimentales en el Colegio, los riesgos químicos son los que se presentan con mayor frecuencia. Además sus consecuencias pueden llegar a ser de gravedad Tipo B. Por ésta razón su tratamiento en este capítulo se hará con detalle.

Las acciones preventivas que aquí se presentan, consideran la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas. Esto favorece que las conductas y actitudes que a través de este documento se promueven, puedan ser transferidas al eventual desempeño laboral de los estudiantes.

2.1 MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS EN EL TRABAJO EXPERIMENTAL

Los principales riesgos en los laboratorios donde se emplean sustancias químicas son:

- 1.- Quemaduras
- 2.- Lesiones en la piel y en los ojos
- 3.- Intoxicaciones por inhalación, ingestión o absorción
- 4.- Incendios, explosiones y reacciones violentas

Las improvisaciones con frecuencia causan accidentes. Se debe planear el trabajo. Antes de iniciarlo, es necesario asegurarse que todos los materiales y equipos funcionen adecuadamente y que estén en óptimas condiciones. También, y de gran relevancia es el conocer las características de las sustancias que van a emplearse. No deben realizarse

nuevos procedimientos ni cambios a los ya existentes a menos que se cuente con la aprobación de los profesores.

Existe un equipo de protección personal el cual siempre se deberá usar para cada actividad dentro de los laboratorios, como se menciona en el apartado 1.5 Equipo de protección.

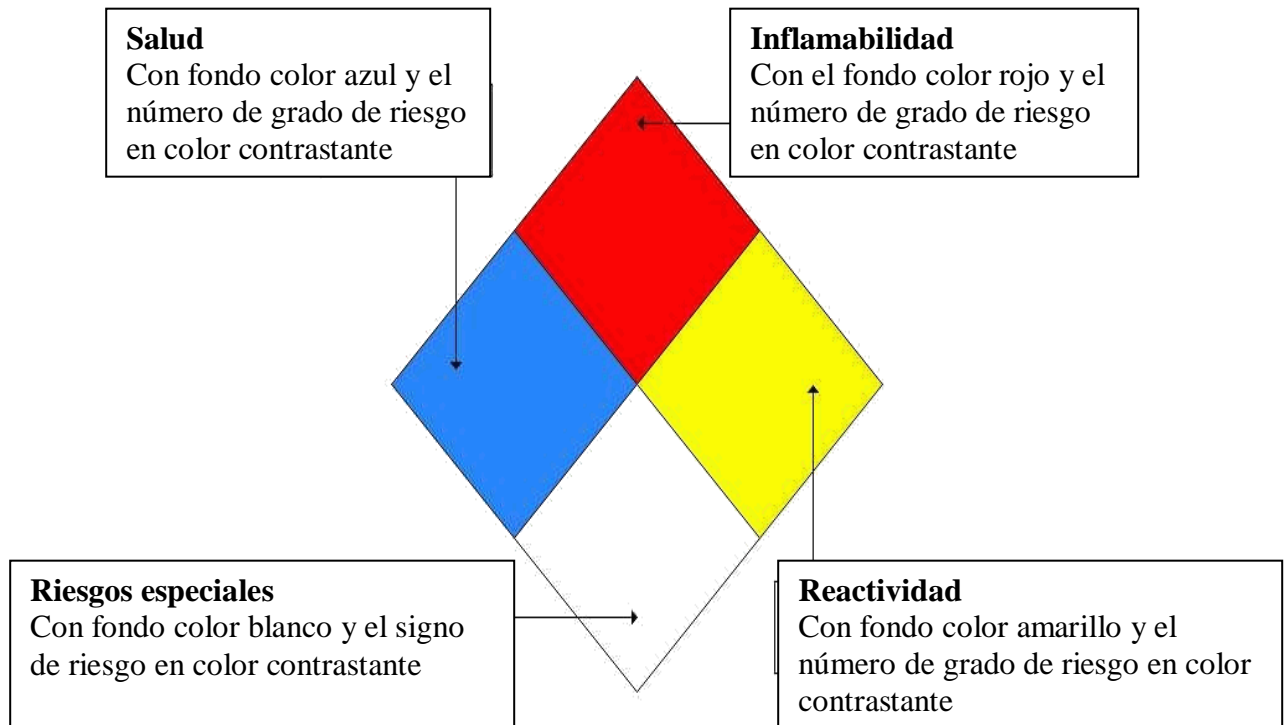
Uno de los errores más frecuentes en los laboratorios es 'pipetear', es decir formar el vacío con la boca para elevar una sustancia líquida. En lugar de hacerlo con una perilla de succión o con una propipeta, como se propone para manejar con seguridad a las sustancias. La frecuencia con que se comete este error ha provocado muchos accidentes (intoxicaciones o quemaduras) por ingestión de un reactivo peligroso.

Durante el trabajo en laboratorios, también es frecuente el contacto de las manos con las sustancias, contacto que debe ser evitado totalmente. De igual modo, se debe evitar el fumar y comer. Al término de las actividades experimentales es imprescindible lavarse las manos con agua y jabón y secarse con una toalla de tela o papel exclusiva para este fin.

Para el manejo de sustancias, el gobierno federal ha adoptado el código de la NFPA (National Fire Protection Association). A partir de él se ha conformado la Norma Oficial NOM 018 STPS 2000 donde se indica el peligro a la salud, el grado de inflamabilidad, la reactividad química y adicionalmente un signo de precaución en especial si fuese necesario en el manejo de las sustancias químicas. Con ello se construye al Modelo Rombo que es un apoyo para la reducción de riesgos en el manejo de sustancias químicas.



El modelo rombo es una forma esquemática para identificar el riesgo a la salud, de inflamabilidad, de reactividad y de tipo específico. El esquema empleado es el rombo que se muestra a continuación:



El rombo debe tener cuatro divisiones con los colores de fondo y contrastante de acuerdo con el siguiente orden:

- a) Riesgo a la salud, en color azul
- b) Riesgo de inflamabilidad, en color rojo
- c) Riesgo de reactividad, en color amarillo
- d) Riesgos especiales, en color blanco

Los criterios considerados para clasificar el grado de riesgo para la salud en el modelo rombo se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1
Grado de riesgo

Color Número/símbolo	AZUL SALUD	ROJO INFLAMABILIDAD	AMARILLO REACTIVIDAD	BLANCO RIESGOS ESPECIALES
4	Mortal	Extremadamente inflamable a menos de 23° C	Detona a temperatura ambiente	
3	Muy peligroso	Líquido inflamable a menos de 38° C	Puede detonar por golpe o calor	
2	Peligroso	Líquido inflamable a menos de 93° C	Inestable o puede reaccionar violentamente con el agua	
1	Poco peligroso	Combustible si se calienta a más de 93° C	Puede reaccionar si se calienta	
0	Inofensivo	No inflamable	Estable	
W				Reacciona con el agua
Oxy				Agente oxidante

Con base en el tamaño de los envases que se emplean en el Colegio, y con apego a la norma NOM-018-STPS-2000 se considera el empleo de etiquetas en tres tamaños:

- a. Chico: de 2 cm lado total x 1 cm lado cada rombo
- b. Mediano: de 4 cm lado total x 2 cm lado cada rombo
- c. Grande: 6 cm lado total x 3 cm lado cada rombo

En el Anexo 1 se presenta la lista de las sustancias proporcionadas por el Departamento de Laboratorios con los números correspondientes al grado de riesgo para cada una. Si en algún plantel se tienen sustancias no incluidas en esta lista, es competencia de los Responsables de Laboratorios de ambos turnos investigar los números correspondientes al grado de riesgo y etiquetar debidamente a los envases que las contengan.

Para la identificación de los riesgos al manejar las sustancias que se emplean en las actividades experimentales y para evitar en general la ocurrencia de los accidentes más comunes en los laboratorios del Colegio se debe:

- Colocar etiqueta de rombo en todos los envases.
- Ubicar en algún lugar visible carteles con el modelo rombo y una breve descripción de los números de cada color.
- Evitar el contacto directo con la piel; usar guantes.
- Manejar los reactivos con mascarilla (ver tabla de Anexo 1 en donde se indica el equipo de seguridad para el manejo de cada sustancia) ya que muchos reactivos ingresan al organismo a través de las vías respiratorias.
- Si una sustancia no está correctamente identificada, ésta no debe ser usada.
- Leer cuidadosamente la información de la etiqueta antes de usar una sustancia.
- Al verter una sustancia de un recipiente, sostenerlo del lado de la etiqueta, con ello se evitará que el líquido al escurrirse dañe esta etiqueta.
- Descartar siempre el exceso de una sustancia; el excedente no debe ser devuelto al recipiente original.
- Usar siempre bata, de preferencia de algodón, de manga larga y abotonada
- Manejar adecuadamente las sustancias con los instrumentos apropiados:
 - Líquidos: pipetas, buretas, goteros, probetas
 - Sólidos: cucharas, navecillas de porcelana, espátulas
- Lavar las manos después de haber manipulado sustancias químicas.
- Evitar tomar alimentos y/o bebidas durante la realización de la práctica o actividad experimental, ya que se pueden contaminar.
- Colocar en los interlaboratorios los nombres de las personas autorizadas para el manejo de las sustancias químicas que se encuentren en estos espacios y supervisar que efectivamente sean sólo estas personas quienes las manipulen.

2.2 ALMACENAJE

El objetivo principal de un adecuado almacenamiento de reactivos es evitar que entren en contacto productos químicos incompatibles, ya que de ocurrir esto se pueden suscitar reacciones violentas con la posibilidad de producir incendios, explosiones y/o emanación de

gases venenosos corrosivos, que pueden dañar a las personas, instalaciones y/o al medio ambiente.

Para cumplir tal propósito, los reactivos químicos deben almacenarse en sus envases respectivos, en lugares seguros, considerando los riesgos inherentes y la incompatibilidad con otros reactivos. Para el almacenaje también se consideran las condiciones del medio, calor, fuentes de ignición, luz y humedad.


Para el almacenamiento de los reactivos empleados en las actividades experimentales se consideró al código de almacenaje Winkler LTDA, basado en las normas norteamericanas. Este código divide en cinco categorías de riesgo a los reactivos, de acuerdo a las características físico - químicas que poseen en común. En la Tabla 2.2 se muestra el código de colores representativos empleado.

Tabla 2.2
Código de almacenaje Winkler

Clasificación	Código de almacenaje (Color)
Inflamables	Rojo
Oxidantes	Amarillo
Corrosivos	Blanco
Tóxicos	Azul
Normal (reactivos inocuos)	Verde

En el Colegio se ha diseñado una etiqueta para almacenaje en la que se incluye el color que corresponde a cada sustancia. Con base en este color es como las sustancias deberán ser almacenadas.

Cabe mencionar que hay productos químicos pertenecientes al mismo grupo que presentan un riesgo especial. Éstos se deben almacenar en la misma área pero separados entre sí.

 COLEGIO DE BACHILLERES DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS GRADO DE RIEZGO Peligro a la salud Ligero Inflamabilidad Ligera Reactividad Ninguna Peligro al contacto Ligero FECHA _____	ACETANILIDA R.A. CRISTALES PLANTEL _____ LABORATORIO _____ CANTIDAD _____ DOSIFICÓ _____
	

Ejemplo de etiqueta para almacenaje

Para el Colegio las únicas sustancias que se encuentran en este caso son amoníaco, ácido clorhídrico e hidróxidos, que todos corresponden al código de color blanco pero deben almacenarse alejadas unas de otras.

Para el almacenaje de los reactivos en los almacenes e interlaboratorios del Colegio, se debe considerar lo siguiente:

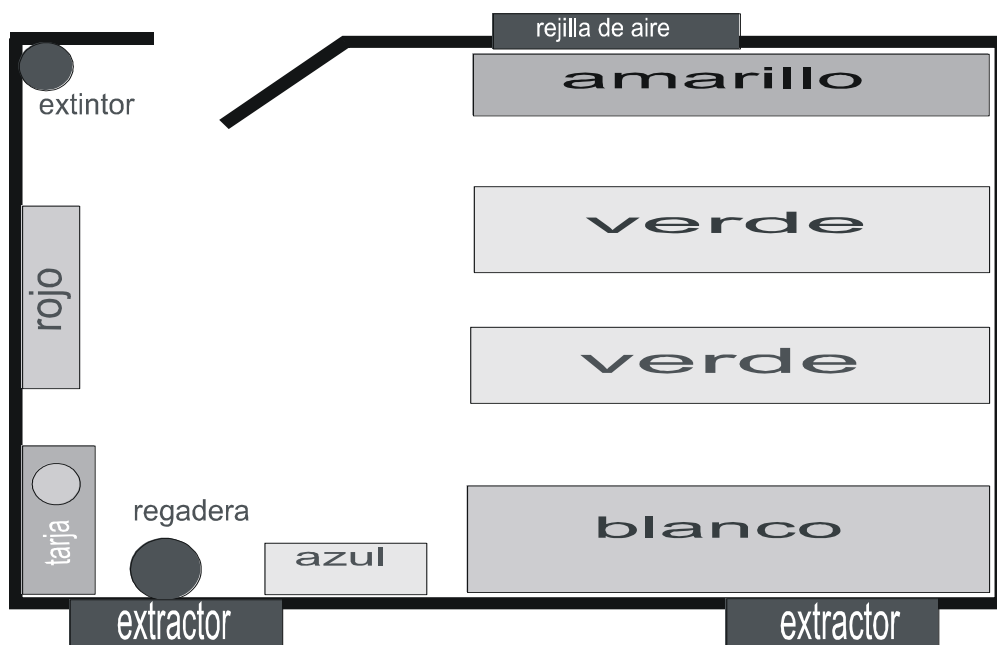
- 1) Las cantidades de reactivos que se envían al inicio de cada semestre, están calculadas para cubrir los requerimientos de dicho periodo, por lo que si se promueve la realización de las actividades experimentales, se evitará la acumulación de reactivos.
- 2) Las actividades experimentales deben planearse cuidadosamente, trasladando los reactivos necesarios a los interlaboratorios en el momento oportuno, con lo que las cantidades de reactivo existentes en ellos se mantendrá en cantidades mínimas, disminuyendo los riesgos.
- 3) El almacén o área de reactivos en los interlaboratorios debe ser de uso exclusivo de productos químicos.
- 4) Se debe poner cuidado especial en mantener los frascos debidamente tapados, usando las contratapas en los casos necesarios, para evitar al máximo la evaporación.
- 5) Cada recipiente de reactivos debe contar con la etiqueta que permita la identificación plena del producto para su almacenaje, en caso de que ésta se deteriore debe reponerse de inmediato.
- 6) El área debe tener buena ventilación (natural o forzada) y humedad mínima.
- 7) Los estantes deben ser resistentes a las sustancias químicas.
- 8) Debe existir señalización de riesgo en el exterior e interior.
- 9) Es necesario contar con extintor portátil contra incendios de polvo químico o dióxido de carbono.
- 10) Se debe contar con regadera y lava ojos para casos de emergencia. Es necesario revisar su estado periódicamente.
- 11) Mantener los reactivos en sus envases, debidamente etiquetados y bien cerrados.
- 12) En ningún caso los reactivos deben acomodarse en orden alfabético simple, sino atendiendo a la clasificación y código de colores establecido. (ver Tabla I).
- 13) Es necesario colocar el nombre de las personas autorizadas para manejar las sustancias químicas en estos espacios.
- 14) La colocación de la etiqueta de almacenaje NO DEBE OBSTRUIR a la etiqueta de riesgo (rombo).

Para la clasificación y la ubicación de las sustancias químicas en el almacén o área de reactivos en los interlaboratorios, se debe considerar lo siguiente:

- 1) Los reactivos con etiquetas de color blanco (corrosivos) requieren de mucha ventilación, por lo que deben almacenarse cerca de las salidas de ventilación, procurando que en los interlaboratorios existan sólo cantidades reducidas para uso inmediato.
- 2) Los reactivos con etiquetas de color rojo (inflamables) requieren de buena ventilación, además deben colocarse cerca de la puerta de acceso y del extintor, de manera que en caso de incendio sea más fácil extinguirlo y reducir daños.
- 3) Los reactivos con etiquetas de color amarillo (oxidantes) deben formar un grupo separado, colocado lo más alejado posible de los ácidos y los disolventes.
- 4) Los reactivos con etiquetas de color verde (sustancias inocuas) se deben agrupar por separado.
- 5) Los reactivos con etiquetas de color azul (sustancias venenosas) deben colocarse por separado evitando así posibles accidentes.

En el Esquema 2.1 se presenta una sugerencia para el almacenaje.

Esquema 2.1
Sugerencia para el almacenaje de sustancias



Finalmente se precisa que todos los recipientes del Colegio que contengan sustancias químicas para ser usadas en las actividades experimentales señaladas en los programas de estudio, deberán tener adheridas dos etiquetas: la del modelo rombo que indica el riesgo y la rectangular que se emplea para su almacenaje.

2.3 TRASVASADO

El personal que labora en los laboratorios deberá usar en sus actividades de dosificación y preparación de mezclas el equipo de protección que para tal fin entrega el Colegio (mascarilla, goggles, bata, mandil de hule, botas). Cuando sea necesario preparar algún reactivo para la realización de prácticas y actividades experimentales, se deberá consultar el Anexo 1. En éste se precisa el equipo de seguridad personal que deberá usarse para la manipulación de cada sustancia.

Para evitar accidentes se sugiere (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Trasvase de sustancias):

1. Consultar las etiquetas de los envases y las hojas de seguridad de la sustancia que se manipulará.
2. Trasvasar, en la medida de lo posible pequeñas cantidades de productos. En caso contrario emplear una zona específica de acuerdo a la peligrosidad de la sustancia.
3. Evitar el trasvase de sustancias por vertido libre, salvo para envases de pequeña cantidad. Emplear embudos para frascos de boca estrecha. Cuando se trasvase por gravedad, usar un grifo regulador o un sistema de bombeo.
4. Cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de sustancia que se requiere. Volver a colocar el envase en el mismo lugar en que estaba almacenado.
5. Las sustancias inflamables y tóxicas deben trasvasarse en lugares bien ventilados y preferentemente bajo sistemas de extracción.
6. Emplear sistemas mecánicos de pipeteado y dosificación de pequeñas cantidades de líquidos (peras, émbolos o bombas).
7. Disponer de sistemas de visualización o indicadores de nivel para saber cuándo se ha completado éste.

8. No absorber los derrames de sustancias peligrosas con trapos o papel, aunque se tengan guantes. Se deben prever sustancias neutralizadoras o absorbentes para cada caso y abundante agua para limpieza.
9. Usar guantes y protección para los ojos.
10. Trasvasar a velocidades lentas, evitando salpicaduras y proyecciones.
11. Evitar que se formen atmósferas peligrosas en el interior de los recipientes eliminando la entrada masiva de aire.
12. Procure reutilizar la mayor cantidad posible de envases. Esto reduce costos y evita contaminación.

2.4 TRASLADO

En esta guía técnica el traslado se refiere únicamente al movimiento que se presenta del almacén de reactivos a los interlaboratorios en los que se atenderá a los estudiantes. Para ello se señala que:

- 1) Los recipientes deben estar cerrados para evitar que su contenido se derrame o fugue.
- 2) Es necesario considerar la clasificación contenida en la Tabla 2.2 para evitar que entren en contacto sustancias que puedan reaccionar.
- 3) Durante el traslado, la persona encargada deberá portar bata.
- 4) Se deben evitar movimientos bruscos.
- 5) Se sugiere hacer los traslados durante los tiempos en los cuales haya poco tránsito de estudiantes en pasillos y laboratorios.
- 6) Procurar trasladar una cantidad no excesiva de reactivos en cada viaje.

2.5 TOXICIDAD

La toxicidad es una medida del peligro inherente a la exposición de una sustancia que puede provocar una desviación del funcionamiento normal del organismo.

Exposición es el contacto de una población o individuo con un agente físico o químico. La magnitud de la exposición se determina al estimar la cantidad (concentración) del agente que está presente en la superficie de contacto (pulmones, intestino, piel, etc.) durante un periodo determinado.

Entre la cantidad de tóxico, el tiempo de exposición y la magnitud del efecto existe una correspondencia que recibe el nombre de relación dosis-efecto o dosis-respuesta; mientras mayor sea la cantidad de tóxico a la que una persona esté expuesta, y/o mayor sea el tiempo que la persona dure en contacto con él, mayor será el efecto.

Las exposiciones a los tóxicos pueden clasificarse en;

- a. Exposiciones agudas, son aquellas cuya duración es menor a 24 horas y que se presentan en una sola dosis.
- b. Exposiciones intermedias, que corresponden a exposiciones de uno a tres meses y en las que pueden existir varias dosis o bien una sola dosis pero prolongada.
- c. Exposiciones crónicas, que corresponden a más de tres meses de contacto con el tóxico.

Las exposiciones a tóxicos pueden tener diferentes efectos fisiológicos. Dentro de ellos se encuentra la resorción. En ésta las sustancias pasan fácilmente a través de la piel. Esto puede producir reacciones alérgicas con diferente rapidez y grado de intensidad, dependiendo de la sensibilidad de cada persona. Por otro lado hay gases y polvos que pueden producir reacciones inflamatorias y corrosivas en las mucosas y los pulmones.

Cabe mencionar que no porque se empleen sustancias tóxicas, necesariamente debe existir intoxicación. La diferencia entre toxicidad y riesgo de intoxicación debe entenderse claramente. La toxicidad de un producto químico es una de sus propiedades inherentes que no puede evitarse, mientras que *el riesgo de intoxicación, depende de la utilización, de la frecuencia, del tiempo de exposición, de la concentración del reactivo químico y por supuesto de los cuidados y empleo de equipo de protección adecuado.* Por tanto es indispensable determinar como manejar correctamente los reactivos para evitar en lo posible cualquier daño.

ÍNDICES DE TOXICIDAD

Los índices de toxicidad corresponden a los diferentes modos de acción de la sustancia tóxica. Se calculan con base en los niveles de efectos críticos observados experimentalmente considerando sus efectos en el hombre y en los animales. Existen diferentes índices de toxicidad, el empleado en esta guía técnica se refiere a los criterios

establecidos por la dosis letal para el 50% de una población en estudio (DL_{50}). En la Tabla 2.3 se presentan estos criterios.

Tabla 2.3
Criterios de toxicidad

CRITERIO	DL_{50} (Ingestión)	DL_{50} (Contacto para un hombre de 70 kg)
Extremadamente tóxico	1 mg o menos / kg	70 mg o menos
Altamente tóxico	1 a 50 mg / kg	70 mg a 3.5 g
Moderadamente tóxico	50 a 500 mg / kg	3.5 g a 350 g
Prácticamente no tóxico	5 a 15 g / kg	350 g a 1.05 kg
Inofensivo	15 g o más	1.05 kg o más

Además de los datos de DL_{50} se encuentran en literatura otros índices como:

CLL_0 , que se refiere a la concentración mínima letal publicada.

DLL_0 , referida a la dosis letal mínima publicada.

VLU , que significa el valor límite del umbral.

CCT , se refiere a la concentración para la exposición a corto plazo.

CPT , es la máxima concentración permisible en una jornada de 8 horas.

TLV , es el volumen letal tóxico.

Las nociones de toxicidad son consideradas en las Hojas de Seguridad de cada sustancia (Anexo 2). ES FUNDAMENTAL CONSIDERARLAS para manejar de manera adecuada a las sustancias que se emplean en las prácticas y actividades experimentales del Colegio.

Para evitar una intoxicación en el laboratorio se debe:

1.- Identificar los productos en cuanto a propiedades físicas, químicas y riesgos para la salud (ver Hojas de Seguridad, Anexo 2).

2.- Utilizar el equipo de protección como es la campana de extracción y/o extractores.

3.- No utilizar el cuerpo como instrumento de laboratorio; no oler las sustancias, no tocarlas, no succionar a través de la pipeta con la boca.

4.- Usar el equipo de protección adecuado para cada sustancia.

2.6 DESECHO DE RESIDUOS QUÍMICOS

Residuo químico es aquella pequeña cantidad de producto proveniente de una o varias reacciones químicas que resulta de trabajar con reactivos.

Residuos peligrosos son elementos, sustancias, compuestos o mezclas de productos que representen un riesgo para el ambiente y los recursos naturales. Los residuos pueden encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso.

Para determinar si son peligrosos los residuos químicos que se generan en las actividades experimentales que se realizan en el Colegio se analizó la NOM-052-ECOL-1993. En ella se precisan las características de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Así, un residuo se considera peligroso si cumple con las siguientes características:

1. Que sea residuo, es decir que no pueda incorporarse al mismo proceso que lo generó (aunque se pueda reciclar).
2. Que se encuentre de manera específica en los listados de la NOM-052-ECOL-1993.
3. Que tenga alguna de las características CRETIB².

Al analizar las características de los residuos de las actividades experimentales, se identificó que ninguno posee aquellas que lo puedan ubicar dentro de la categoría de residuo peligroso.

Sólo los residuos que hayan sido clasificados como peligrosos y los que tengan las características de peligrosidad conforme a la NOM-052-ECOL-1993, deberán ser manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.

Sin embargo, como una práctica adecuada de higiene y seguridad, es pertinente aplicar en todo momento reglas de eliminación de residuos químicos. Además, si al término

² CRETIB corresponde a las primeras letras de las palabras Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad al Ambiente, Inflamabilidad y Biológico Infecciosas. En la NOM-052-ECOL-1993 se precisan los valores límites de estas características para considerar a un residuo químico como peligroso.

de actividad experimental se elimina de manera adecuada a los residuos, se evitará su acumulación.

Los productos químicos que se obtienen al realizar actividades experimentales en el Colegio se pueden eliminar utilizando los siguientes procesos de eliminación.

a. Neutralización

Una gran gama de residuos son peligrosos por el pH que presentan, así que al añadirles una sustancia, el residuo en cuestión puede acercarse al rango de pH 6-8. Los residuos ya neutralizados se deben desechar en la tarja con abundante agua. El material que generalmente se emplea para este procedimiento incluye: bata, goggles, guantes, vasos de precipitados grandes de vidrio y plástico; agitadores de vidrio o madera; papel indicador de pH; y embudos de vidrio y plástico. Un ejemplo de residuo que se debe neutralizar en el laboratorio es el sobrante de las soluciones de ácido clorhídrico que ya no tienen utilidad durante el semestre.

b. Combustión

Este proceso consiste en quemar en un sistema cerrado con flama controlada aquellos desechos que son inflamables. Por ejemplo alcohol etílico y hexano. Las restricciones más importantes para quemar los residuos químicos son aquellas en donde al quemarse, los productos son más tóxicos en forma de gas que su condición original. Los productos que no se deben quemar son: óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y óxidos metálicos. El material empleado cuando se lleva a cabo este proceso incluye: bata, goggles y guantes.

c. Precipitación

Los residuos de algunos compuestos metálicos, son muy tóxicos por lo que en estos casos se deben precipitar en forma de algún compuesto insoluble. A continuación este producto se filtra, y el residuo sólido se guarda para confinamiento. El sobrenadante se neutraliza y desecha en la tarja. Por ejemplo soluciones de residuos que contienen bario o plata.

d. Confinamiento

En este caso los residuos se deben almacenar en recipientes adecuados para ponerlos a disposición de alguna empresa autorizada para la eliminación de residuos. Por ejemplo residuos que contienen plomo, bario, y mercurio.

e. Evaporación

Cuando las cantidades de solventes a eliminar son muy pequeñas y no forman atmósferas explosivas se recomienda dejar el recipiente en un lugar abierto para que el residuo se evapore. Cuando la cantidad de solventes a desechar tenga un valor mayor a un litro, éstos deben ser almacenados en garrafones o botellas de color ámbar bien tapados y solicitar su retiro a una empresa especializada.

f. Reciclado

Éste, en sentido estricto no es proceso de eliminación ya que implica el recuperar la mayor cantidad posible a las sustancias químicas empleadas y evitar así la generación de desechos. En términos generales existen dos grandes grupos de sustancias químicas de laboratorio que es posible reciclar:

Metales, como el mercurio y la plata. Se sugiere recuperarlos y emplearlos nuevamente en otras actividades experimentales.

Solventes, como hexano y cloroformo, que pueden ser recuperados para ser empleados en reacciones que no los requieren con un alto grado de pureza, ya que obtenerlos nuevamente como reactivos analíticos es muy difícil.

Otra sugerencia práctica para la eliminación de residuos es tener en cuenta la clasificación de los diferentes tipos de sustancias químicas de acuerdo con sus propiedades, pues de manera general la eliminación de estas sustancias es semejante. A continuación se describen los tipos de sustancias químicas más frecuentes y su forma de eliminación:

1. Ácidos oxidantes líquidos. Estas sustancias generalmente son corrosivas, desprenden vapores tóxicos y son solubles en agua.

- *Derrames:* Esparza una cantidad suficiente de bicarbonato de sodio comercial para neutralizar el derrame y limpie cuidadosamente con abundante agua.

Si el derrame es grande, deberá usar fosfato de sodio (Na_3PO_4) y fosfato ácido de

sodio (Na_2HPO_4). Use equipo de seguridad: goggles, guantes de neopreno, mandil de hule y mascarilla contra ácidos. Ventile el lugar lo mejor posible.

- *Eliminación:* Los desechos de ácidos deben eliminarse arrojándolos ya neutralizados (ver 'Neutralización' en párrafos anteriores) y diluidos, en el desagüe y dejando fluir agua en abundancia.

2. Disolventes. Este grupo de compuestos son, en general, combustibles y tóxicos. Su tratamiento depende de si son o no solubles en agua, por lo que se dividen en dos grupos:

Solubles en agua: Acetona, alcoholes (etílico, butílico, isopropílico, metílico) y éter etílico.

- *Derrames:* Elimine de inmediato las posibles fuentes de calor para evitar que se encienda la sustancia y limpie con agua en abundancia.

- *Eliminación:* Diluya el disolvente en agua y viértalo al drenaje dejando fluir agua en abundancia.

Insolubles en agua: Alcohol amílico, benceno, cloroformo, tetracloruro de carbono y xileno.

- *Derrames:* Elimine las fuentes de calor que puedan causar que el disolvente se encienda. Aplique un agente dispersante o polvo para controlar (Na_3PO_4 , Na_2HPO_4); en caso de no disponer de alguno, espolvoree detergente y limpie.

- *Eliminación:* Estas sustancias no pueden tirarse al drenaje pues quedan sobrenadando en el céspol, con posibilidad de reaccionar con otras sustancias en forma violenta, explosiva o incendiaria. Por otro lado, son sustancias que si llegan al drenaje contaminan fuertemente el medio ambiente. Para eliminarlas se recomienda depositarlas en un bote de boca ancha con tapa (como un bote de pintura de 19 L) y posteriormente solicitar los servicios de una empresa especializada para su retiro.

3. Oxidantes sólidos: Nitratos, permanganato de potasio y dicromato de potasio, entre otros.

Se sugiere recogerlos con cuidado y colocarlos en un recipiente con tapa para su disposición adecuada.

4. Sustancias poco reductoras: Cloruro de sodio, albúmina, almidón, carbonato ácido de sodio y fructosa, entre otros.

Seguir las mismas indicaciones que para los ácidos oxidantes líquidos.

5. Sustancias tóxicas: Cloroformo, mercurio, cloruro de bario y nitrobenzeno, entre otras.

Si son sólidos, seguir las mismas indicaciones que para los oxidantes sólidos; en caso de ser líquidos, atender las recomendaciones para los disolventes.

Finalmente se insiste en las medidas para EVITAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS:

1. Solicitar al área central SÓLO LA CANTIDAD NECESARIA para la realización de las prácticas y actividades experimentales que se proponen en los programas de estudio. No se deben almacenar sustancia en exceso ya que, además de generar riesgos, es posible que se contaminen o que mermen.
2. Emplear en su totalidad las sustancias que fueron solicitadas. Esto se logra si TODOS LOS GRUPOS que cursan las asignaturas experimentales realizan TODAS LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES que se proponen en los programas de estudio, EVITANDO HACERLO DE MANERA DEMOSTRATIVA.
3. DESECHAR LOS RESIDUOS AL TÉRMINO DE CADA PRÁCTICA de acuerdo a como se precisa en párrafos anteriores. Con esto se evita la acumulación de grandes cantidades de reactivos que cada vez se complica más desechar.

2.7 PROTECCIÓN PERSONAL

A pesar de que para reducir los riesgos inherentes al trabajo experimental, existan buenos métodos de trabajo y de que las medidas de higiene y seguridad se observen, es IMPRESCINDIBLE USAR en los laboratorios de Química y Formación Laboral y en los lugares de almacenaje:

- Durante la realización de las actividades experimentales y prácticas: bata de algodón y zapatos cerrados.
- Durante el trasvasado: bata de algodón, goggles o mascarilla de polvo químico, calzado de seguridad, guantes de neopreno, y mandil ahulado.
- Durante el traslado de reactivos: bata de algodón, calzado de seguridad y fajilla.

CAPÍTULO 3

RIESGOS ELÉCTRICOS

La electricidad es una fuente de energía muy empleada en el ámbito escolar. Su uso es tan generalizado que sus riesgos pasan inadvertidos. Por lo general el porcentaje de accidentes eléctricos es muy pequeño con respecto al total debido a otras causas, sin embargo es muy alto el porcentaje de accidentes eléctricos considerados como mortales.

Cuando una persona recibe un choque eléctrico es debido a que una porción de su cuerpo pasa a formar parte de un circuito eléctrico. La gravedad de un choque eléctrico depende de:

- La intensidad de la corriente que pasa por el cuerpo.
- El camino seguido por la corriente que pasa por el cuerpo.
- El tiempo durante el cual la persona permanece en contacto con el conductor bajo tensión.
- Tipo de corriente con que se trabaje.

Un choque eléctrico puede afectar a órganos vitales, como los pulmones o corazón, con riesgo de electrocución. Además de provocar quemaduras.

Debido a que la electricidad no se percibe de manera inmediata por nuestros sentidos, es frecuente no conceder importancia a la prevención de accidentes cuando se le usa. Por esto, en este capítulo se abordan en detalle los riesgos que se presentan en los laboratorios (en donde se trabaja con circuitos eléctricos y aparatos de diversa índole). Se presenta un apartado en el que se describen los riesgos del equipo de uso más frecuente. Y finalmente se señala la forma en que deben ser desechadas las pilas o baterías empleadas en el equipo y en la realización de prácticas.

3.1 ELECTRICIDAD

La electricidad es muy peligrosa ya que habitualmente no es perceptible por nuestros sentidos: *no tiene olor*, solamente el ozono generado por el arco eléctrico en el aire es perceptible al olfato; *no puede ser detectada por la vista*, un cable sometido a tensión no puede ser distinguido de uno que no lo esté; *y no se aprecia generalmente al oído*. Sólo en líneas de muy alta tensión puede ser percibido un ruido característico comparable al zumbido de un enjambre de abejas.

Cuando el cuerpo recibe una descarga y alguna parte de él pasa a formar parte de un circuito eléctrico, las lesiones que se pueden producir son:

- a. **Tetanicación muscular.** Es la anulación de la capacidad muscular, que impide la separación por sí mismo del punto de contacto. Es decir que las personas que sufren una descarga no pueden separarse por sí mismos del conductor de corriente eléctrica.
- b. **Paro respiratorio.** Es producido cuando la corriente circula de la cabeza a algún miembro atravesando el centro nervioso respiratorio. La paralización puede prolongarse después del accidente, de aquí la necesidad de proporcionar en estos casos respiración artificial durante varias horas.
- c. **Asfixia.** Se presenta cuando la corriente atraviesa el tórax. Impide la contracción de los músculos de los pulmones y por tanto, la respiración.
- d. **Fibrilación ventricular.** La ruptura del ritmo cardíaco debido a la circulación de la corriente por el corazón da lugar a la fibrilación ventricular. Se caracteriza por la contracción desordenada de las fibras cardíacas ventriculares, lo que impide al corazón latir con normalidad y desarrollar su acción de bombeo de la sangre. De este modo se interrumpe la circulación, que en pocos minutos produce lesiones irreversibles en el cerebro.
- e. **Quemaduras.** La gravedad de la lesión depende del órgano o parte del cuerpo afectada. Con relación a las fibras nerviosas, los fisiólogos han detectado que no pueden resistir temperaturas superiores a 45° C. Un calentamiento excesivo de núcleos nerviosos vitales puede dar lugar a parálisis localizada.

Aunque en las prácticas y actividades experimentales los equipos que se utilizan no implican el manejo de intensidades de corriente elevadas, siempre es pertinente tener cuidado en el manejo de la electricidad.

3.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

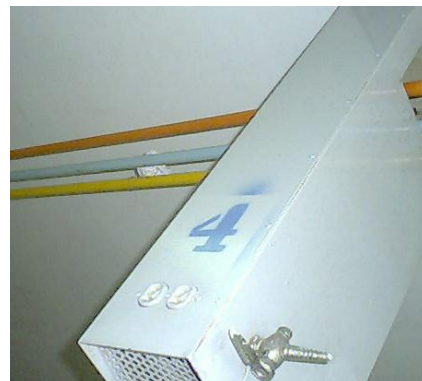
En este apartado se describen las instalaciones eléctricas más relevantes que se utilizan durante el trabajo en laboratorios exclusivamente.

3.2.1 LABORATORIOS

En los laboratorios del Colegio existen dos elementos a partir de los cuales es posible obtener corriente eléctrica: las torretas y las mesas de trabajo.

Torretas. Su finalidad es proporcionar servicios de gas, agua y corriente eléctrica. Para disponer de esta última se conecta la clavija que se encuentra en las mesas de trabajo y así es posible conectar a éstas los diferentes aparatos. O también es posible conectar directamente a la torreta los aparatos que se emplean en las actividades experimentales. Para un trabajo seguro:

- Evite insertar cualquier tipo de objeto metálico a la toma de corriente de la torreta ya que esto puede provocar un corto circuito.
- Conecte la clavija de la mesa al contacto de la torreta con las manos secas.
- Evite jalar el cable para desconectar a la clavija de la torreta.
- Trate de no utilizar el gas y la corriente eléctrica al mismo tiempo. Si la actividad experimental requiere que se ocupen ambos, revise que no exista fuga de gas en la llave y al conectar la manguera.
- Evite mojar el contacto de la torreta.



Mesas de trabajo. La finalidad de las tomas de corriente (contactos) de las mesas es conectar en ellas al equipo necesario para la realización de las prácticas. Comúnmente la cubierta de las mesas está construida de madera ya que es mala conductora de la corriente eléctrica. Esto disminuye el riesgo de sufrir descargas. Para evitar accidentes al trabajar en las mesas de los laboratorios:

- Evite derramar líquidos sobre la mesa ya que éste podría provocar un corto eléctrico en el contacto de la mesa.
- Al conectar los aparatos en los contactos verifique que sus clavijas estén en buen estado (no presenten rupturas que puedan provocar que los cables entren en contacto).
- Verifique que los cables no estén sueltos o flojos ya que esto posibilitaría el riesgo de un corto circuito.

Para el manejo de corriente eléctrica en los laboratorios de ciencias naturales, los riesgos en general están asociados más al manejo adecuado de cables, conexiones y aparatos de medición. En este sentido las sugerencias son:

1. No use cables rotos o muy gastados, cables pelados, clavijas rotas o enchufes deteriorados. Verifique periódicamente (una vez a la semana) las condiciones de los cables.
2. No deben instalarse adaptadores (ladrones) en las bases de la toma de corriente, ya que existe el riesgo de sobrecargar la instalación eléctrica.
3. Revise periódicamente el estado de sus aparatos eléctricos. Recuerde que, aunque no estén conectados, deben guardarse apagados.
4. Evite poner cables sobre objetos metálicos (como varillas, bases de soporte universal, dispositivos con carcasa metálica, etc.).
5. Los cables eléctricos se han diseñado para pasar corriente de potencia limitada. Si se sobrecargan, pueden calentarse y corren el riesgo de incendiarse. Cerciórese de usar cables de calibre adecuado para operar algún aparato o instrumento.
6. Si se acumulan muchas conexiones en un solo enchufe, se puede sobrecargar el circuito y causar un corto o incendio.
7. Las conexiones de tres puntos dan tierra a los aparatos eléctricos. No corte la tercer punta porque elimina la tierra.

8. Los dispositivos o instrumentos que consuman mucha corriente (como parrillas), deben conectarse en circuitos diferentes a los que se conectan otros instrumentos.
9. Desconecte los aparatos eléctricos mientras no estén en uso. La razón es que si llega una sobrecarga momentánea puede generarse un corto circuito.
10. No jale de un cable para desconectarlo. Tome el enchufe en la mano y tire de él.
11. LEA Y SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL del fabricante de los aparatos e instrumentos que emplee.
12. Antes de usar un aparato cerciórese de que la tensión o voltaje al que se someterá es el adecuado.
13. NUNCA haga funcionar un dispositivo eléctrico si no conoce su funcionamiento.
14. Procure desconectar los aparatos eléctricos mientras se hagan reparaciones.
15. Nunca conecte un aparato si está en un área húmeda.
16. Nunca vierta agua a un fuego eléctrico.
17. Si un aparato cae al agua, desconéctelo antes de tratar de recuperarlo.
18. Antes de usar un aparato eléctrico cerciórese que sus manos estén secas y que no está en contacto con un grifo de agua o que usted esté parado sobre un piso mojado.

3.3 APARATOS

En este apartado se incluyen aquellos aparatos de uso más frecuente en los laboratorios y que por la naturaleza de manejo pueden presentar riesgos durante la realización de las actividades experimentales.

Fuentes de poder. Comúnmente las fuentes de poder son utilizadas para realizar actividades experimentales en Física, aunque en Química se emplean para alimentar a tubos de descarga. Las fuentes de poder pueden proveer corriente eléctrica con diferentes valores en su intensidad, pueden ser de alto o bajo voltaje y pueden suministrar corriente directa o corriente alterna. Antes de emplearlas es básico conocer su funcionamiento. Generalmente vienen provistas con un fusible de protección en caso de sobrecargas. Durante su empleo se sugiere:

- Evitar el derrame de líquidos sobre la fuente.
- No juntar los cables externos de la fuente al estar trabajando con ellos.
- Verificar y realizar las conexiones antes de encenderla.

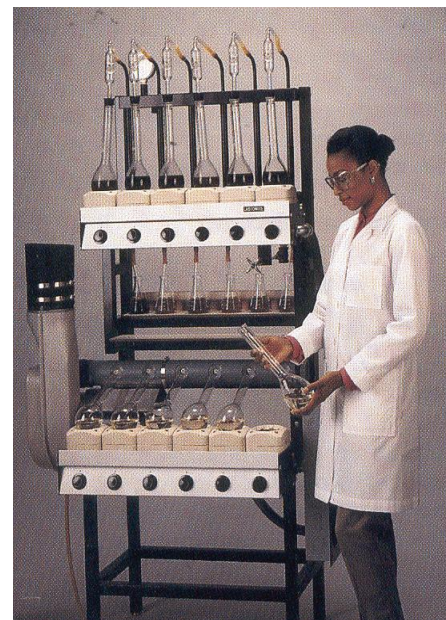
- Estimar el valor de de intensidad, voltaje y tipo de corriente que se ha de aplicar a los circuitos en estudio o aparatos que serán alimentados con ella.
- No introducir objetos metálicos en los bornes.

Mufla. Es un equipo que alcanza temperaturas de hasta 1100 °C por lo que su empleo requiere de mucha precaución además del uso de equipo de protección para evitar contacto con objetos a altas temperaturas. Para este aparato se sugiere:

- Revisar que la clavija quede bien conectada. Un falso contacto puede ocasionar sobrecalentamiento de los cables y producir un corto circuito.
- Tener cuidado de no derramar líquido sobre las resistencias ya que un cambio brusco de temperatura podría deteriorarlas.
- Retirar el material que se encuentre en su interior con pinzas adecuadas para evitar quemaduras.

Equipo Kjeldahl. Este equipo consta de dos series de seis resistencias cada uno. Por la magnitud de su potencia (600 W) es necesario tener una instalación eléctrica adecuada. Se debe:

- Evitar sequedad extrema en los matraces que se utilizan en las prácticas para que no se estrellen.
- Evitar el derrame de líquidos sobre las resistencias ya que un cambio brusco de temperatura podría deteriorarlas.
- Contar con una instalación independiente para este equipo.
- Retirar los matraces con pinzas adecuadas y/o guantes para evitar quemaduras.



3.4 DESECHO DE PILAS

Las pilas (o baterías) son dispositivos que a partir de reacciones químicas de metales y líquidos son capaces de proveer energía eléctrica. Actualmente son empleadas en gran

cantidad de objetos de uso cotidiano, incluso en actividades experimentales que se llevan a cabo en el Colegio. Sin embargo, al dejar de proveer energía eléctrica son desechadas sin tener cuidado de los efectos que esto causa en el medio ambiente.

Una de las preocupaciones sobre el desecho incorrecto de las pilas es su contenido. Aunque la pila por sí sola es un desecho sólido relativamente pequeño, contiene metales pesados que pueden llegar a contaminar las fuentes de agua. Estos metales son: níquel, cadmio, plomo y mercurio. Por sus características, estos materiales deberían ser reciclados. Es importante notar que desde 1995, las baterías alcalinas recargables no contienen mercurio agregado y literalmente están libres de este metal.

Para hacer un uso racional de las pilas se sugiere:

- Emplear pilas comunes en lugar de las de alta duración.
- Elegir preferentemente pilas que tengan impresa leyendas como: 'Libre de mercurio', 'Sin agregado de mercurio'; o símbolos ecológicos como un pino de color verde.
- No tirar las pilas que ya no sirvan a la calle, al agua o a basureros.
- No quemarlas o abrirlas.

En la Tabla 3.2 se presentan los principales tipo de pilas y la forma de desecho sugerida (Promoción de desarrollo sostenible IPES).

Tabla 3.2
Desecho de pilas

Tipo de Batería	Uso común	Modo de desecho
Alcalinas y Carbono-Zinc	Las más comunes de uso en el hogar, no recargables	Deben ser manejadas como desechos peligrosos, depositar en contenedores especiales.
Óxido de Mercurio, Litio, Óxido de Plata	Calculadoras, beepers, relojes, equipo médico, cámaras fotográficas, computadoras, no recargables.	Deben ser manejadas como desechos peligrosos, programa de reciclaje.
Zinc-Air, Carbono-Zinc, Hidruro de Níquel	Aparatos auditivos, no recargables	Deben ser manejadas como desechos peligrosos, contenedores especiales.
Níquel-Cadmio	Alarmas contra incendio, herramientas, recargables	Deben ser manejadas como desechos peligrosos, programa de reciclaje.
Plomo-Ácido	Carros, herramientas, videocámaras, recargables	Deben ser manejadas como desechos peligrosos, programa de reciclaje.

Para las pilas en las que se señala que es necesario un PROGRAMA DE RECICLAJE por ser un desecho peligroso, se sugiere contactar a la Delegación Política o Municipio en que se encuentre ubicado el plantel para identificar la forma en que estos dispositivos pueden ser desechados.

Es frecuente que en las Delegaciones o Municipios se recolecten pilas para ser entregadas a organizaciones que se encarguen de su reciclaje.

3.5 PROTECCIÓN PERSONAL

Para el manejo de aparatos o instalaciones que impliquen el uso de corriente eléctrica en la realización de las actividades experimentales propuestas en los programas de estudio del Colegio, no es necesario un equipo específico de protección personal.

CAPÍTULO 4

RIESGOS MECÁNICOS

Los riesgos mecánicos están asociados con el movimiento de materiales, equipo, alumnos y personal en los laboratorios y en las aulas de ciencias experimentales. Debido a que la presencia de movimiento es inherente a todas las actividades, con frecuencia no se trata de manera formal a este tipo de riesgos. En este documento se les aborda y se proporcionan sugerencias específicas para evitarlos. También, se trata a las instalaciones y se ahonda en los colores en que las tuberías deben estar pintadas. Esto con apego a las Normas Oficiales Mexicanas.

4.1 CAÍDAS EN UN MISMO PLANO

Las caídas en un mismo plano son resultado de un cambio imprevisto o inesperado entre los pies de la persona y la superficie sobre la que camina. La forma principal para evitarlas es mantener el orden y un buen aseo. También se recomienda

- Usar botas de trabajo con suelas antideslizantes cuando sea necesario desplazarse sobre pisos resbalosos.
- Limpiar cualquier derrame de líquidos de inmediato.
- Tomar el tiempo necesario y prestar atención al traslado.
- Asegurarse de que las cosas que se transportan no impiden que se vean posibles obstrucciones o los derrames.
- Contar con un nivel de iluminación adecuado.

4.2 GOLPE CON OBJETOS

En los laboratorios de ciencias naturales existe el riesgo de golpearse contra objetos ubicados en estos lugares. Para evitar este riesgo:

- Las zonas de paso y las salidas deberán mantenerse siempre debidamente despejadas y convenientemente señalizadas para facilitar y conducir los movimientos de las personas incluso en caso de emergencia, y para prevenir los golpes y las caídas por tropiezos. No se deberá acumular materiales, ni objetos de ningún tipo que obstaculicen el paso y salida de las personas, así como el acceso a los equipos de emergencia.
- Los almacenamientos de materiales deben ser apropiados, estables y seguros para evitar su deslizamiento y caída. Los materiales que no son convenientemente almacenados constituyen un peligro.
- Es imprescindible mantener un orden adecuado para guardar y localizar el material fácilmente, habituándose a guardar cada cosa en su lugar y a eliminar lo que no sirve de forma inmediata y adecuada.
- Las herramientas manuales (desatornilladores, horadores, pinzas de corte, etc.) deberán ordenarse y almacenarse adecuadamente. Las que no sean utilizadas se colocarán en su sitio y en condiciones adecuadas para su próximo uso, evitando dejarlas en el suelo, en las mesas de trabajo, en el equipo de cómputo o en cualquier otro lugar diferente al que les corresponde.
- Al terminar cualquier actividad con materiales y equipos, deje ordenada el área de trabajo, revise que todo el equipo esté guardado y protegido debidamente.

Finalmente se señala que es necesario estibar adecuadamente los materiales y guardarlos en las bodegas o almacenes de preferencia en cajas de cartón y etiquetados para su identificación. Evite encimar o amontonar sin orden los materiales guardados. Y, finalmente se sugiere dar de baja los materiales que sean innecesarios en tiempo y forma a través del procedimiento establecido. El almacenaje debe ser lo más breve posible.

4.3 LEVANTAR OBJETOS

En el Colegio, en ocasiones es necesario que el personal de laboratorios traslade equipo y/o materiales pesados, como básculas o equipos de laboratorio. Para ello es conveniente considerar lo siguiente:

- a. Antes de levantar un objeto determine si lo puede hacer una sola persona. Si el objeto es demasiado pesado o voluminoso, solicite ayuda.
- b. Siempre que sea posible use guantes, especialmente si el objeto a levantar posee superficies rugosas, elementos punzantes o cortantes o contenga sustancias irritantes para la piel.

Para levantar correctamente un objeto:

1. Coloque un pie hacia delante para dar movimiento al cuerpo al acercarse al objeto por levantar.
2. Doble las piernas hasta ponerse en cuclillas manteniendo la columna vertebral en posición erguida con los hombros hacia atrás.
3. Tome el objeto con firmeza con los brazos estirados manteniéndolos cerca del cuerpo. El agarre debe realizarse en lo posible con las palmas de las manos, evite tomar al objeto con la punta de los dedos.
4. Levante la cabeza a la vez que estire y enderece la columna completa, no solamente el cuello.
5. Una vez que esté seguro de encontrarse en la posición correcta y tener al objeto firmemente sujeto, comience a levantarlo con movimiento suave y parejo. Nunca levante al objeto de un solo movimiento brusco.
6. La elevación debe realizarse haciendo fuerza con los músculos de las piernas y con la espalda tan derecha como sea posible.
7. Si ya ha levantado al objeto y requiere girar, hágalo con movimientos suaves de los pies. Nunca torsione su cuerpo cuando se encuentre soportando una carga.
8. Para depositar a los objetos deben seguirse los mismos pasos en sentido inverso.



Para levantar objetos pesados se debe emplear una fajilla que favorezca mantener a la espalda en posición erguida.

4.4 OBJETOS PUNZOCORTANTES

Los materiales punzo cortantes son aquellos que presentan aristas o terminaciones en puntas o filos. Dentro de los que se emplean en las actividades experimentales que apoyan los contenidos de los programas de estudio del Colegio se encuentran: agujas, pinzas de disección, tijeras, porta y/o cubreobjetos, varillas y tubos de vidrio.

Los riesgos de manejar estos materiales consisten en producir heridas, frecuentemente en las manos. Las heridas pueden ser cortes o piquetes.

Cuando las heridas son superficiales reciben el nombre de excoriaciones. Éstas pueden ser intermedias si afectan la piel y tejido celular, o profundas si llegan al músculo y al hueso. Pueden dañar arterias, venas o capilares con la consecuente generación de hemorragias.

Si se trata sólo de una excoriación sencilla, se procede al lavado cuidadoso con agua y jabón, previo retiro tanto del material punzo cortante como de residuos contaminantes. Este tipo de situación, en general simple, es la que se presenta con mayor frecuencia en los laboratorios.

Para trabajar con objetos punzo cortantes:

- Tome a estos objetos por las partes diseñadas para su manipulación, no lo haga por las puntas o bordes con filo.
- Evite jugar y/o hacer movimientos bruscos.
- Emplee estos objetos para la función que fueron diseñados, no los use para otras funciones, por ejemplo no emplee los cubreobjetos como abrecartas o para cortar hojas.

4.5 PROTECCIÓN PERSONAL

Para reducir los riesgos mecánicos se sugiere el uso de fajilla para levantar objetos pesados, calzado de seguridad para proteger a los pies de eventuales caídas de objetos y guantes en los casos en los que los materiales y/o equipo a mover tengan aristas filosas que puedan cortar las manos.

4.6 INSTALACIONES Y TUBERÍAS

Las instalaciones y tuberías de laboratorios juegan un papel muy importante en la seguridad del trabajo en estas locaciones.

INSTALACIONES

Independientemente de la calidad de las instalaciones, el uso continuo de los laboratorios provoca un desgaste natural por lo que es imprescindible que el laboratorista realice periódicamente una revisión adecuada. Los principales puntos que se deben atender según la naturaleza del área son:

1.- Se debe revisar el funcionamiento de las regaderas de seguridad en los laboratorios por lo menos una vez a la semana. Se deben evitar obstáculos que en una urgencia impidan su uso.

2.- El suministro de gas debe revisarse diariamente, y en el caso de fugas, cerrar la llave de paso al laboratorio y reportar de inmediato al área de mantenimiento.

3.-El suministro de agua debe verificarse diariamente y si existe una fuga, cerrar la llave de paso al laboratorio y reportarla a mantenimiento.

4.- Los extractores de aire deben examinarse al menos, una vez al mes, y hacer la limpieza y engrasado de rodamientos.

5.- Debe comprobarse el correcto funcionamiento de las lámparas y reportar cualquier falla.

6.-La limpieza y buen funcionamiento de las tarjas y el drenaje debe verificarse todos los días.

7.- Los laboratorios deben estar limpios antes de iniciar las actividades.

8.- La visibilidad de los vidrios de la cancelería de laboratorios no deber estar obstruida por hojas, posters y documentos en general que impidan la visión.

9.-El material y equipo que se facilita a los alumnos y profesores debe ser revisado al momento de la entrega y recepción, constatando su buen estado y funcionamiento. En caso de detectar anomalías, deben reportarse de inmediato al responsable de laboratorios para tramitar su reparación.

10.- Cualquier observación realizada por el personal de laboratorios o docentes sobre alguna situación que comprometa la seguridad del trabajo en el laboratorio, debe reportarse a la autoridad competente.

11.- Semanalmente se debe revisar cancelería para identificar posibles fallas; que los vidrios no se encuentren estrellados o rotos, que ésta no ejerza presión notable o muestre indicios de deformaciones o ensambles riesgosos para los vidrios. En caso de que éstos estén flojos, solicitar que sean fijados y sellados. Revisar que no haya cables que hagan tierra con la cancelería.

12.- Delimitar rutas de evacuación y respetarlas, la circulación de personas debe ser ágil y fluida. Evitar aglomeraciones en las escaleras. Solicitar que se mantengan secos los accesos al edificio, sobre todo en épocas de lluvia. A fin de cumplir con lo establecido en la NOM-001-STPS-1999.

13.- Respetar el diseño y la función de cada área en particular (NOM-001-STPS-1999).

TUBERÍAS

De acuerdo con lo señalado en la NOM-026-STPS-1998, las tuberías de gas y agua deben pintarse según el siguiente código:

agua potable	=	verde
gas	=	amarillo

En esta norma, no se señala el color con que debe ser pintada la tubería de corriente eléctrica en los laboratorios. De acuerdo a otras normas (Ministerio de Educación e Industria, 2003), se sugiere:

corriente eléctrica	=	color de tubería natural (que es gris/plata para el tubo galvanizado en que generalmente se introduce a los cables), o marcar con franjas de 10 cm de ancho de color plateado.
---------------------	---	--

Así, las tuberías de los laboratorios deben estar pintadas de acuerdo al código de colores antes señalado.

CAPÍTULO 5

RIESGOS BIOLÓGICOS

En este capítulo se aborda a los riesgos originados por el contacto que se establece entre los estudiantes y diversos organismos vivos originados con motivo de la realización de las actividades experimentales propuestas en los programas de estudio, en específico de la materia de Biología. Los riesgos biológicos a los que se enfrentan los estudiantes, y en general el personal del Colegio, son mínimos. Por ello es suficiente atender a los señalamientos de las propias prácticas y actividades experimentales para evitarlos. De todas formas, en este capítulo se presenta la clasificación de los riesgos biológicos y se ubica en el nivel menos nocivo a las actividades que se realizan en los laboratorios. Al final, se sugiere que los residuos biológicos se empleen para elaborar **composta**.

5.1 CLASIFICACIÓN

Los agentes biológicos que pueden provocar daño al ser humano se clasifican, en función del riesgo en cuatro categorías (Instituto nacional de Seguridad e Higiene para el Trabajo Grupo 1):

Poco probable que cause una enfermedad en el hombre.

Grupo 2: Puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer peligro para las personas que entran en contacto con él, siendo poco probable que se propague a la colectividad existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Grupo 3: Puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para las personas que entran en contacto con él, con riesgo de que se propague a la colectividad existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Grupo 4: Causa una enfermedad grave en el hombre y supone peligro para las personas que entran en contacto con él, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Las actividades experimentales que se proponen, implican el contacto con agentes biológicos ubicados en el grupo 1, es decir que es poco probable que causen alguna enfermedad en las personas que acuden a los laboratorios de Biología.

5.2 PROTECCIÓN PERSONAL

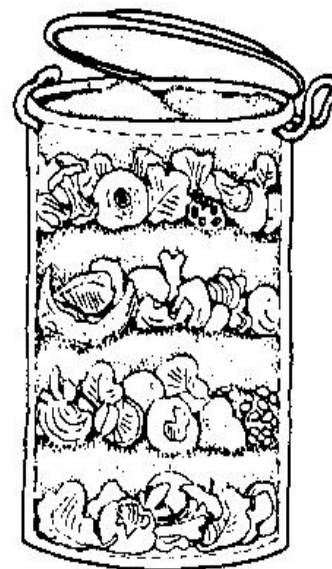
Para evitar los pocos riesgos de manejo con los agentes biológicos, es necesario:

- Emplear bata durante toda la estancia en el laboratorio.
- Evitar ingerir alimentos y/o bebidas en el laboratorio.
- Apegarse a los señalamientos que se presentan en las actividades experimentales ya que en ellas se precisa la manipulación de cada agente.
- De ser posible, utilizar cubre bocas.

5.3 DISPOSICIÓN DE DESECHOS BIOLÓGICOS

Los materiales orgánicos que se generan como desperdicio al final de la realización de las actividades experimentales de Biología, por sus características deben depositarse en un bote del plantel destinado exclusivamente para desechos orgánicos. Éstos deberán ser recolectados por el servicio de limpieza de la ciudad.

Para aquellos planteles que tienen áreas verdes se sugiere la realización de composta. Ésta se elabora al enterrar en el suelo los desperdicios orgánicos removiendo periódicamente para producir aireación. Esto permite que



los desperdicios se pudran o desintegren por acción bacteriana de manera aeróbica es decir, con la utilización del oxígeno y se logre así que el suelo sea rico y saludable.

Otra manera de elaborar composta es agregar a un bote, de manera alternada, una capa de aserrín (o cualquier otro material rico en carbón como paja, hojas secas o cenizas) y una capa de desechos orgánicos. Cada cuatro días se deberá revolver o vaciar su contenido a otro bote para que se mezcle y ventile. Se rocía con agua para mantener húmeda la

mezcla. El material se descompondrá aproximadamente entre 20 y 40 días, de acuerdo con la naturaleza de los desperdicios.

CAPÍTULO 6

RIESGOS POR MANEJO DE TEMPERATURAS EXTREMAS

Las temperaturas extremas que pueden presentarse con motivo de la realización de las actividades experimentales que se llevan a cabo en el Colegio, se refieren principalmente a temperaturas elevadas. Con base en la NOM-015-STPS-2001 se considera que una condición térmica elevada es una situación ambiental capaz de transmitir calor hacia el cuerpo humano o evitar que el cuerpo humano transmita calor hacia el medio en tal magnitud que pueda romper el equilibrio térmico de la persona, y tienda a incrementar su temperatura corporal central. Las situaciones en las cuales es posible que se transmita calor a las personas que trabajan en los laboratorios, se presentan por: contacto con flamas de mecheros, contacto con sustancias que han sido calentadas (por ejemplo agua), objetos calientes (por ejemplo parrillas y resistencias), reacciones químicas y descargas eléctricas.

6.1 INFLAMABILIDAD

La Inflamabilidad es la medida de la facilidad que presenta un gas, líquido o sólido para encenderse y de la rapidez con que una vez encendido, se diseminan sus llamas.

Hay dos propiedades físicas de los materiales que indican su inflamabilidad: el punto de inflamación y la volatilidad.

El punto de inflamación de un material es la temperatura a la cual un líquido (o sólido volátil) desprende vapor, en cantidades suficientemente significativas para formar una mezcla que puede encenderse en contacto con el aire. Cuando existe una fuente externa de ignición (como por ejemplo chispas eléctricas) un material se puede encender a temperatura igual o superior a su punto de inflamación. La inflamabilidad de una sustancia se identifica con color rojo en el Modelo Rombo empleado en el etiquetado de sustancias y señalado por la NOM-018-STPS-2000.

El término *volatilidad* se confunde con frecuencia y se utiliza como sinónimo de *inflamabilidad*. La volatilidad de un material es un indicativo de la facilidad con que un líquido

o sólido pasa al estado de vapor. Se mide mediante el punto de ebullición del material, que es la temperatura a la cual la presión de vapor del material es igual a la presión atmosférica. Existen algunos materiales que son volátiles pero en cambio no son inflamables, como el agua, cloroformo y mercurio.

Para trabajar sustancias inflamables con seguridad:

- Se debe etiquetar y marcar el grado de riesgo, de acuerdo al Modelo Rombo, a las sustancias inflamables.
- Se debe colocar un anuncio de NO FUMAR en los lugares de uso y almacenamiento de materiales inflamables.
- Se debe estar seguro de que no hay cerca ninguna fuente de ignición cuando se trasfiere o se usa un líquido inflamable.
- No se debe usar directamente llama de mechero o parrillas para calentar líquidos inflamables.

6.2 FUEGO Y EXTINTORES



Para que exista fuego, es necesaria la convergencia de: combustible, comburente y calor.

Los combustibles son materiales reductores que pueden estar en el estado sólido (como madera, cera, sodio y potasio); en estado líquido (como éter etílico, etanol, acetona y benceno) o en estado gaseoso (como

butano, propano, hidrógeno y metano).

Los comburentes son sustancias que pueden reaccionar violentamente con un combustible y producir fuego. El aire, por la cantidad de oxígeno que entra en su composición (21%), es un comburente que puede reaccionar con sustancias como: agua oxigenada, cromato de potasio, dicromato de potasio, clorato de potasio, permanganato de potasio y anhídrido crómico.

Para que inicie la reacción entre un comburente y un combustible, se requiere energía (calor). Ésta puede provenir de una fuente externa que vaporice el material combustible elevando su temperatura hasta el punto de inflamación o simplemente que eleve la temperatura de combustible y comburente hasta que reaccionen. Las fuentes de calor son muy diversas, en los laboratorios escolares las más frecuentes son: flamas abiertas de

mecheros, cerillos, superficies calientes (parrillas, lámparas incandescentes, cristalería) y reacciones químicas exotérmicas.

Cuando un fuego no es controlado, y origina daños se dice que éste es un incendio.

El fuego puede clasificarse de acuerdo a su origen:

- Clase A. Debidos a sólidos en general.
- Clase B. Producidos por líquidos o sólidos de bajo punto de ebullición como gasolina, acetona o grasa.
- Clase C. Es causado por equipo eléctrico conectado.
- Clase D. Comprende a los reactivos químicos combustibles y comburentes que reaccionan violentamente produciendo explosiones difíciles de controlar, un ejemplo es la reacción del potasio con el aire.
- Clase E. Involucran material radiactivo.

Por las características de las prácticas y actividades experimentales que se realizan en el Colegio las clases de fuego que se pueden generar son: A, B, C y D.

EXTINTORES

Los extintores tienen como función prevenir y combatir incendios mediante la eliminación del oxígeno, enfriar los materiales combustibles o cubrirlos con una capa que impide el contacto con el oxígeno. Su uso depende del tipo de fuego del que se trate:



• Fuego clase A:	extintores con cartucho de gas o con agua a presión.
• Fuego clase A y B:	extintor de soda-ácido
• Fuego clase B y C:	extintor de dióxido de carbono
• Fuego clase A, B y C	extintores de polvo químico (extinguen todo tipo de fuego, excepto las brasas, las cuales deben mojarse con agua para apagarlas)
• Fuego clase D:	polvo químico

En los laboratorios del Colegio existen extintores para fuegos del tipo A, B y C de 6 kg de polvo químico seco.

De acuerdo a NOM-002-STPS-2000 los extintores deben:

- a. Colocarse en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido hacia el extintor más cercano, tomando en cuenta las vueltas y rodeos necesarios para llegar a uno de ellos, no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo. Para el caso de los laboratorios del Colegio, la ubicación de los extintores será en el interior de los laboratorios junto a la puerta de salida.
- b. Fijarse entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.
- c. Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50° C y no sea menor de - 5° C.
- d. Estar protegidos de la intemperie.
- e. Señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998. Para el caso del Colegio, las señales de ubicación deberán tener fondo rojo con letras blancas y tener una superficie aproximada de 1200 cm² (40 cm por 30 cm). Por ejemplo:



- f. Estar en posición para ser usados rápidamente.
- g. Existir uno para cada laboratorio, y cada almacén de reactivos.
- h. Ser de polvo químico seco para incendios ABC para laboratorios y almacén de reactivos.
- i. Comprobar diariamente que los extintores se ubiquen en su lugar y estén en condiciones adecuadas de uso. Para ello, se debe atender al programa de recarga y enviarlos en las fechas establecidas a la empresa responsable para tal fin.

Para su uso:

- Debe dirigir la manguera de descarga a la base del fuego extendiendo el polvo sobre la superficie que se está quemando hasta cubrirla totalmente.
- Usarlo únicamente en los primeros segundos de iniciado el fuego, por ello debe actuarse de inmediato a su aparición.
- Después de 30 segundos de iniciado el incendio es difícil de controlarlo con un extintor, se debe evacuar el área y avisar para que el personal capacitado y con el equipo adecuado actúe.

6.3 QUEMADURAS

En términos generales la atención inmediata para las quemaduras, se reduce al retiro del agente causal, sea un químico o flama y a la aplicación de agua en abundancia. Sin embargo conviene tener algunos datos sobre este tipo de lesiones.

Las quemaduras se clasifican en grados, de acuerdo a la profundidad con que se han dañado los tejidos, pudiendo existir heridas de profundidad mixta.

Las quemaduras de *primer grado*, producen lesiones superficiales de los tejidos, que solamente dañan la capa exterior de la piel. Generalmente son causadas por exposición al

sol y contacto con objetos calientes. Estas lesiones se reconocen porque causan enrojecimiento de la piel, dolor y malestar.

Las quemaduras de *segundo grado*, lastiman las dos primeras capas de la piel, pudiendo tener diferente profundidad. En este caso están las quemaduras por exposición prolongada al sol, las que se presentan al contacto con objetos muy calientes y las que se presentan al contacto de líquidos calientes, como aceites o grasas. Los signos que se presentan son dolor intenso, ampollas, edema y enrojecimiento de la piel.

Las quemaduras de *tercer grado*, producen lesiones en las capas profundas de la piel, que incluyen los nervios, vasos sanguíneos, glándulas sudoríparas e incluso los músculos. Este tipo de lesiones se producen por exposición al fuego, sustancias químicas corrosivas, corriente eléctrica o agua hirviendo. En estos casos es muy frecuente el choque y posteriormente la aparición de infecciones. Los signos externos de estas lesiones son piel quemada enteramente, que adopta un color blanco, y la desaparición de sensaciones táctiles.

En el laboratorio, un tipo frecuente de quemaduras es el producido por *sustancias químicas*. En este caso el tratamiento es el siguiente:

1.- Enjuague la zona escrupulosamente, colocando al accidentado bajo el agua corriente o bajo la regadera de seguridad. Se deberá quitar la ropa contaminada por la sustancia y llamar inmediatamente al médico.

Si la sustancia es un ácido se puede aplicar una compresa con una solución de bicarbonato de sodio (dos cucharaditas en 250 mL de agua).

Si la sustancia es una base se puede aplicar la compresa con ácido acético diluido (2 cucharadas en 250 mL de agua) o vinagre.

2.- Si las sustancias llegan a salpicar a los OJOS. Se debe enjuagar la zona con mucha agua fría, al menos por cinco minutos si es un ácido o quince minutos si es una base. Posteriormente se puede practicar un lavado con solución oftálmica, continuando por lo menos durante una hora.

En todos los casos es necesario conseguir la atención médica desde el momento mismo en que se detecta el accidente. Las medidas de atención inmediata para estos casos son:

- Suprima la causa que produce la quemadura. Frente al fuego, sofocar las llamas con una manta no acrílica. Si esto no es posible, hacer rodar por el suelo a la persona accidentada hasta apagar el fuego. Frente a productos químicos,

aplicar agua abundante en la quemadura (20 a 30 minutos). Frente a sólidos incandescentes, separar al objeto de la persona y mojar con agua la zona afectada. Frente a electricidad, desconectar la corriente, si esto no es posible; separar mediante un material aislante a la persona del conductor. Frente a líquidos inflamables, sofocar las llamas con una manta no acrílica (**nunca usar agua**).

- No debe desprenderse la ropa de la quemadura.
- Deben retirarse anillos, pulseras y joyería en general pues se puede presentar inflamación aguda
- Abrigue al accidentado para prevenir el choque.
- No aplique ungüentos.
- Si las quemaduras son en brazos o piernas, es necesario mantenerlos levantados.

6.4 PROTECCIÓN PERSONAL

Para reducir los riesgos por quemaduras se sugiere:

- Usar bata de algodón que proteja la ropa y retarde al fuego.
- Evitar tomar objetos y recipientes que hayan sido sometidos a procesos de calentamiento.
- Tomar los objetos que se encuentren a temperaturas elevadas con los instrumentos señalados en las actividades experimentales (pinzas adecuadas para cada objeto).

Bibliografía

- Bernabei, D. (1994). **Seguridad. Manual para el Laboratorio**. Alemania: Merck.
- Colegio de Bachilleres (1983). **Manual de Higiene y Seguridad**. México: Subdirección de Laboratorios. *Primera Edición*.
- Colegio de Bachilleres (2001). **Manual de Higiene y Seguridad**. México: Subdirección de Laboratorios. *Segunda Edición*.
- Colegio de Bachilleres (2006). **Manual de Higiene y Seguridad**. México: Subdirección de Laboratorios. *Primera Edición*.
- García, C. (1998). **Fundamentos de seguridad en el laboratorio**. España: Internueva.
- Zamudio, T., Grifé, C. (1990). **Manual de Urgencias de la Cruz Roja**. México: Trillas. Segunda Edición.
- Agro Pampa S.A. **Política de prevención de siniestros**.
<http://www.prevention-world.com>
Fecha de consulta: 20 de agosto de 2010
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. **Evaluación de riesgos laborales**.
<http://www.mtas.es/insnt/practice/evaluacion.htm>
Fecha de consulta: 30 de octubre de 2003
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. **Guía técnica de agentes biológicos**.
http://www.mtas.es/insnt/practice/g_biolog.htm
Fecha de consulta: 30 de octubre de 2003
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. **Trasvase de sustancias químicas**.
http://www.mtas.es/insh/erga_fp/np_efp_18.pdf
Fecha de consulta: 4 de mayo de 2004
- Ministerio de Economía e Industria (2003). **Uso de colores en seguridad**.
<http://reventazon.meic.go.cr/informacion/onnum/normas/12715.pdf>
Fecha de consulta: 20 de agosto de 2010.
- NASD. Agsafe. **Trabajando con seguridad. La electricidad**
<http://www.cdc.gov/niosh/nasd/docs/as36200.html>
Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2002.
- Promoción del desarrollo sostenible IPES. **Guía digital de prácticas ambientales**.
<http://www.buenaspracticasantambientales.org/home.php>
Fecha de consulta: 20 de agosto de 2010.
- Secretaría del Medio ambiente, recursos naturales y pesca. **Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**.
<http://www.cddhcu.gob.mx/leyinfo/pdf/148.pdf>
Fecha de consulta: 23 de agosto de 2010
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad e Higiene.
http://www.stps.gob.mx/04_sub_prevision/03_dgsht/normatividad/normas.html
Fecha de consulta: 2 de abril de 2003
- Sevillana de electricidad. **La seguridad eléctrica**.

<http://www.sevillanelec.es/cliente/segur.html>

Fecha de consulta: 12 de noviembre de 2002

- SRP. **Precauciones con la electricidad y el agua.**

<http://www.srpnet.com/spanixh/safety/safehome.asp>

Fecha de consulta: 13 de noviembre de 2002

- Universidad Tecnológica Nacional. **Manual de Seguridad e Higiene para Laboratorios y Talleres de la Facultad.**

<http://www.frtp.utn.edu.ar/laboratorios>

Fecha de consulta: 25 de agosto de 2010

ANEXO 1

LETRAS DE IDENTIFICACION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Letra de identificación	Equipo
A	Anteojos de seguridad
B	Anteojos de seguridad y guantes
C	Anteojos de seguridad, guantes y mandil
D	Careta, guantes y mandil
E	Anteojos de seguridad, guantes y respirador para polvos
F	Anteojos de seguridad, guantes, mandil y respirador para polvos
G	Anteojos de seguridad, guantes y respirador para vapores
H	Goggles para salpicaduras, guantes, mandil y respirador para vapores
I	Anteojos de seguridad, guantes y respirador para polvos y vapores
J	Goggles para salpicaduras, guantes, mandil y respirador para polvos y vapores
K	Capucha con línea de aire o equipo SCBA, guantes, traje completo de protección y botas
X	Consulte con el supervisor las indicaciones especiales para el manejo de estas sustancias

CLASIFICACIÓN DE TIPO Y GRADO DE RIESGO DE LAS SUSTANCIAS PROPORCIONADAS POR EL DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS

SUSTANCIA		AZUL Salud	ROJO Inflama bilidad	AMARI LLO Reactivi dad	BLANCO Riesgos Especia- les	Equipo de protección personal
1.	ACEITE DE CEDRO	0	1	0		A
2.	ACEITE DE COCO	0	1	0		A
3.	ACEITE DE OLIVO	0	1	0		A
4.	ACEITE LUBRICANTE SAE-40	0	1	0		A
5.	ACEITE MINERAL	0	1	0		A
6.	ACEITE VEGETAL NIEBLA (excepto aceites irritantes)	1	1	0		A
7.	ACETANILIDA(n-fenilacetanida)	3	1	0		A
8.	ACETATO DE COBRE	2	0	0		E
9.	ACETATO DE PLOMO	3	0	0		E
10.	ACETATO DE SODIO	1	0	0		A
11.	ACETATO DE ZINC	1	1	0		A
12.	ACETONA (dimetil cetona; 2-propanona)	1	3	0		G
13.	ACIDO ACETICO, GLACIAL (ácido etanoico, ácido etílico)	3	2	0		H
14.	ACIDO BENZOICO	2	1	nd		A

15.	ACIDO BORICO	2	0	0		E
16.	ACIDO CLORHIDRICO(ACIDO HIDROCLÓRICO, ACIDO MURIÁTICO, CLORURO DE HIDROGENO)	3	0	1		H
17.	ACIDO ESTEARICO	1	1	0		A
18.	ACIDO FOSFORICO	3	0	0		F
19.	ACIDO NITRICO < o igual 40%	3	0	0		F
20.	ACIDO NITRICO >40%	4	0	0	OX	F
21.	ACIDO OLEICO	0	1	0		A
22.	ACIDO OXALICO	3	1	0		B
23.	ACIDO PICRICO HUMEDO CON UN MINIMO DEL 10 % DE AGUA	3	4	4		E
24.	ACIDO SULFANILICO	1	1	0		A
25.	ACIDO SULFURICO	3	0	2	W	A
26.	ALBÚMINA PATRON	0	1	0		A
27.	ALCOHOL ETILICO (etanol, alcohol desnaturalizado))	0	3	0		H
28.	ALCOHOL ISOAMILO	1	2	0		H
29.	ALCOHOL ISOPROPILICO(2propanol)	1	3	0		H
30.	ALCOHOL METILICO (metanol)	1	3	0		F
31.	ALCOHOL n-BUTILICO (n-butanol)	1	3	0		H
32.	ALCOHOL PROPILICO (1propanol)	1	3	0		G
33.	ALFA-NAFTIL-AMINA	2	1	0		E
34.	ALMIDON SOLUBLE DE MAIZ	0	1	0		A
35.	ALUMINIO	0	3	1		A
36.	ANARANJADO DE METILO	1	0	0		E
37.	ANTIMONIO Y COMPUESTOS DE, INORGANICOS, n .e.o.m. SÓLIDOS timonio metal)	1	1	1		E
38.	ANTRACITA	2	0	0		E
39.	ARENA SILICA PARA FILTRO	2	0	0		E
40.	AZUCAR(sacarosa)	1	1	0		E
41.	AZUFRE FUNDIDO	2	1	0		E
42.	AZUL DE BROMOTIMOL	1	0	0		E
43.	AZUL DE METILENO	1	0	0		E
44.	AZUL DE TIMOL	1	0	0		E
45.	AZULENO	1	1	1		E
46.	BISMUTATO DE SODIO	1	0	1		E
47.	BISULFITO DE SODIO	2	1	2		E
48.	BORATO DE SODIO TETRAHIDRATADO	2	0	0		E
49.	BREA DE PINO	0	2	0		A
50.	BROMO	3	0	0	OX	G
51.	BROMURO DE SODIO	1	0	0		A
52.	BRONCE LIMADURA	0	0	1		A
53.	BUFFER pH – 10	2	0	0		A
54.	BUFFER pH – 4	0	0	0		A
55.	BUFFER pH – 7	0	0	0		A
56.	CARBON VEGETAL ACTIVADO	1	1	1		E

57.	CARBONATO ACIDO DE SODIO	0	0	1		A
58.	CARBONATO DE CALCIO (mármol, sal de calcio del ácido carbónico)	1	0	0		D
59.	CARBONATO DE SODIO	1	0	1		E
60.	CARMIN ALUM LAKE	0	1	0		A
61.	CELULOSA (fibra de papel, hidrocelulosa)	0	1	0		A
62.	CERA BLANCA	0	1	0		A
63.	CERA DE ABEJA	0	1	0		A
64.	CIANURO DE POTASIO	3	0	0		F
65.	CITRATO DE SODIO	1	1	0		E
66.	CLORHIDRATO DE HIDROXILAMINA	3	2	2		E
67.	CLOROFORMO (tricloroetano)	2	0	0		G
68.	CLORURO DE AMONIO(sal amoniacal fumante)	2	0	0		I
69.	CLORURO DE BARIO	3	0	0		E
70.	CLORURO DE CALCIO	1	0	0		A
71.	CLORURO DE COBALTO	3	0	0		E
72.	CLORURO DE HIERRO III	2	0	1		E
73.	CLORURO DE LITIO	2	0	0		E
74.	CLORURO DE MERCURIO II	4	0	1		E
75.	CLORURO DE POTASIO	0	0	0		A
76.	CLORURO DE SODIO	1	0	0		A
77.	COBRE ALAMBRE	0	0	0		A
78.	COBRE GRANALLA	0	0	0		A
79.	COBRE POLVO Y NIEBLA (como Cu)	0	1	0		E
80.	CRISTAL VIOLETA	2	0	0		E
81.	CROMATO DE POTASIO	4	0	3		F
82.	DEXTROSA O GLUCOSA	0	1	1		A
83.	DICROMATO DE POTASIO	4	0	3		E
84.	DIMETILGLIOXIMA	2	1	0		A
85.	DIÓXIDO DE MANGANESO	1	0	1		E
86.	DITIZONA	1	1	1		E
87.	ERIOCROMO NEGRO T	2	0	1		E
88.	ETER DE PETROLEO	1	4	0		G
89.	ETER ETILICO(eter dietílico)	1	4	1		G
90.	E.D.T.A (SAL DISODICA)	1	1	0		A
91.	FENANTROLINA 1, 10	1	1	0		E
92.	FENILTIOCARBAMIDA	0	1	0		A
93.	FENOLFTALEINA	1	0	0		E
94.	FERRICIANURO DE POTASIO	1	0	1		A
95.	FERROCIANURO DE POTASIO	1	0	1		A
96.	FOSFATO DE SODIO DIBASICO	1	0	1		A
97.	FRUCTUOSA	0	1	0		A

98.	FTALATO ACIDO DE POTASIO	0	0	1		A
99.	GALACTOSA	0	1	0		A
100.	GASOLINA	1	3	0		B
101.	GLICERINA, NIEBLA	1	1	0		E
102.	GOMA ARABIGA	1	1	0		E
103.	GRENETINA	0	0	1		A
104.	HEMATOXILINA DE HARRIS	1	1	1		E
105.	HEXANO	1	3	0		F
106.	HIDROXIDO DE AMONIO	3	1	2		F
107.	HIDROXIDO DE BARIO	3	0	1		E
108.	HIDROXIDO DE CALCIO (hidrato de calcio)	3	0	0		F
109.	HIDROXIDO DE POTASIO, SECO,	3	0	1		E
110.	HIDROXIDO DE SODIO(SOSA CAUSTICA) EN SOLUCION, SÓLIDO	3	0	1		F
111.	HIERRO TODAS SUS PRESENTACIONES	1	0	1		A
112.	LANA DE VIDRIO	1	0	0		A
113.	LEVADURA DE CERVEZA	0	0	0		A
114.	MAGNESIO EN POLVO	0	1	1	W	E
115.	MERCURIO (arilos como Hg)	2	0	0		J
116.	METAPERYODATO DE POTASIO	1	0	3		E
117.	METAPERYODATO DE SODIO	1	0	3		A
118.	MOLIBDATO DE SODIO	1	0	0		A
119.	MUREXIDA	1	1	0		E
120.	NAFTALENO, crudo o refinado	2	2	0		I
121.	NICROMEL	0	0	1		A
122.	NINHIDRINA	1	0	1		E
123.	NIQUEL	2	1	0		A
124.	NITRATO DE AMONIO	2	0	3	OX	F
125.	NITRATO DE BISMUTO III	1	0	3		A
126.	NITRATO DE CADMIO	3	0	3		E
127.	NITRATO DE COBALTO II	2	0	3		E
128.	NITRATO DE COBRE II	1	0	0	OX	E
129.	NITRATO DE HIERRO III	2	0	3		E
130.	NITRATO DE MAGNESIO II	2	0	3		F
131.	NITRATO DE MERCURI I	3	0	3		E
132.	NITRATO DE MERCURI II	3	0	3		E
133.	NITRATO DE NIQUEL II	3	0	3		E
134.	NITRATO DE PLATA	1	0	0	OX	E
135.	NITRATO DE PLOMO	1	0	0	OX	E
136.	NITRITO DE SODIO	2	0	3		E
137.	OXALATO DE SODIO	3	0	1		E
138.	OXIDO DE CALCIO (cal)	3	0	1		B
139.	OXIDO DE ZINC, HUMO	2	1	0		E
140.	PARADICLOROBENSENO	2	2	0		E

141.	PARAFINA, CERA	0	1	0		A
142.	PERMANGANATO DE POTASIO	1	0	0	OX	E
143.	PERSULFATO DE POTASIO	1	0	0	OX	E
144.	PLOMO, POLVOS INORGANICOS, HUMOS Y POLVOS	2	1	0		E
145.	ROJO CONGO	1	0	1		E
146.	ROJO DE METILO	1	0	0		E
147.	SACAROSA (azúcar)	1	1	0		E
148.	SILICA GEL	2	0	0		E
149.	SILICATO DE SODIO	2	0	1		F
150.	SODIO	3	3	2	W	F
151.	SUDAN III	1	0	0		E
152.	SULFATO DE ALUMINIO	1	0	0		A
153.	SULFATO DE AMONIO	3	0	0		E
154.	SULFATO DE CALCIO	1	0	0		E
155.	SULFATO DE CERIO IV	1	0	3		E
156.	SULFATO DE COBRE II PENTAHIDRATADO	2	0	0		E
157.	SULFATO DE COBRE II ANHIDRO	2	0	0		E
158.	SULFATO DE HIDRAZINA	3	1	2		E
159.	SULFATO DE HIERRO II	1	0	0		E
160.	SULFATO DE MANGANESO II	1	0	1		E
161.	SULFATO DE POTASIO	1	0	0		A
162.	SULFATO DE SODIO	0	0	0		A
163.	SULFATO DE ZINC	1	0	1		A
164.	SULFATO FERRICO AMONICO	1	0	0		A
165.	SULFITO DE SODIO	1	0	1		A
166.	SULFURO DE HIERRO II	1	0	2		E
167.	SULFURO DE SODIO, ANHIDRO	3	1	1		E
168.	TARTRATO DE SODIO Y POTASIO	0	1	0		A
169.	TIMOLFTALEINA	3	0	1		F
170.	TIOCIANATO DE AMONIO	2	1	1		A
171.	TIOCIANATO DE POTASIO	2	0	1		A
172.	TIOSULFATO DE SODIO	0	0	1		A
173.	TOLUENO(toluol)	2	3	0		G
174.	TRJETANOLAMINA	1	1	2		E
175.	UREA	0	1	0		A
176.	VASELINA SÓLIDA	1	0	0		A
177.	VERDE DE MALAQUITA	1	0	0		A
178.	VIOLETA DE GENCIANA	2	0	2		E
179.	XILENO (o-m-p-isómeros)(dimetilbenceno)	2	3	0		G
180.	YODO	2	1	0		A
181.	YODURO DE POTASIO	2	0	1		E
182.	ZINC TODAS SUS PRESENTACIONES	1	3	2		A

ANEXO 2

HOJAS DE SEGURIDAD

Para minimizar los posibles riesgos en su utilización se ha elaborado una descripción de los aspectos más relevantes de las sustancias empleadas en el Colegio. Ésta conforma una HOJA DE SEGURIDAD para cada una de ellas. Los aspectos que se consideran son:

1) NOMBRE DE LA SUSTANCIA

El listado de los nombres se basa en la nomenclatura de la IUPAC³ e incluye los sinónimos con que es también conocida la sustancia, con el objeto de que cualquiera de sus denominaciones pueda ser identificada.

2) CÓDIGO DE COLORES PARA SU ALMACENAJE

Considera al código de almacenaje de Winkler LTDA, basado en las normas norteamericanas. Divide en cinco categorías de riesgo a los reactivos de acuerdo a las características físico-químicas que poseen en común.

3) CARACTERÍSTICAS

En este renglón se mencionan escuetamente las características físicas y químicas más relevantes.

4) REACCIONES QUE PRESENTAN RIESGOS

En este apartado se incluyen los nombres de las sustancias con las que el reactivo en cuestión reacciona violentamente, así como las situaciones que pueden presentar algún peligro.

5) EFECTOS TÓXICOS

Aquí se menciona en forma muy breve el efecto tóxico que producen los reactivos en un ser humano. Dependiendo de la sustancia se menciona el efecto producido por inhalación, por contacto con la piel o por ingestión.

³ International Union of Pure and Applied Chemistry. *Recommendations on Organic & Biochemical Nomenclature, Symbols & Terminology*. <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>. Fecha de consulta 13 de febrero de 2004.

6) MEDIDAS DE SEGURIDAD

En este caso se mencionan algunas recomendaciones a seguir para el manejo seguro del reactivo, por ejemplo, cuando se trasvasa en los almacenes.

7) PRIMEROS AUXILIOS.

Se describe qué hacer en el caso de una intoxicación aguda o accidente con cada una de las sustancias. Se indican los antídotos específicos, si los hay, o se mencionan tratamientos generales que tenderán a atenuar los síntomas. En todos los casos se recomienda que el intoxicado esté bajo vigilancia y responsabilidad médica.

8) ÍNDICE DE TOXICIDAD

Esta información se incluye con el objeto de conocer el dato preciso de la cantidad de reactivo que puede causar la muerte y así tener una referencia para formarse un criterio bien fundamentado sobre la toxicidad del reactivo y las precauciones que deben tomarse en cada caso. Si en alguna Hoja de Seguridad no aparece esta información se debe a que este dato no ha sido reportado en la literatura hasta el momento de la elaboración de la presente guía técnica.

ACETANILIDA

(Rojo)

Características

C_8H_9NO

Gravilla gris. Punto de fusión: 113-115°C, punto de ebullición: 304°C. Producto de descomposición: vapores tóxicos de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Irritante.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciones con agentes oxidantes fuertes y bases fuertes.

Efectos tóxicos

Puede ser peligroso si es inhalado o si se pone en contacto con la piel. Causa irritación en ojos y piel. Irrita la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior. Puede causar cianosis.

Medidas de seguridad

Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y otras ropas de protección. Almacenar en lugar seco y frío. Lavar las manos después de su manejo. En contacto con otros materiales puede producir explosión. Guardar en recipientes herméticamente cerrados, lejos de materiales combustibles, calor, chispas y flamas.

Primeros auxilios

En caso de contacto con ojos o piel lavar con abundante agua durante 15 minutos. Si es inhalado trasladar a la víctima a un lugar donde respire aire fresco. Si es necesario dar respiración artificial. En caso de inhalación, lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

DLLo = 56 mg /kg / h (oral hombre).

ACETATO DE PLOMO NO HIDRATADO

(Azul)

Características.

Pb (C₂H₃O₂)₂

Polvo blanco. Punto de fusión: 280°C. Densidad: 3.25 g/mL. Es carcinogénico y sus productos de descomposición son: monóxido de carbono, plomo y óxidos de plomo.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona con ácidos fuertes y bases fuertes. Puede descomponerse al exponerse al aire. Absorbe CO₂ del aire.

Efectos tóxicos

Puede causar irritación si se absorbe a través de la piel. Si se ingiere, puede causar convulsiones. Tiene efectos adversos sobre la reproducción humana, en el desarrollo del feto y en periodo postnatal.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes, no usar lentes de contacto. Evitar el contacto con la piel, trabajar en un lugar bien ventilado. Debe almacenarse alejado de cualquier fuente de ignición y de materiales oxidantes y protegidos de calor, chispas y flamas. Almacenarse en lugares secos y fríos. Sensible al aire.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si es necesario proporcionar respiración artificial y oxígeno, manteniéndola abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua. Piel: lavar la zona contaminada con agua. Ingestión: lavar la boca con agua.

Índice de toxicidad

TLV: 0.05 mg/m³ A3 (como Pb)

ACETONA, 2-PROPANONA O DIMETIL CETONA (ROJO)

Características



Líquido altamente inflamable y tóxico. Punto de ebullición: 56.5 °C. Densidad: 0.788 g/mL. Límite de explosividad: 2.6- 12.8 %. Solubilidad: miscible con agua.

Reacciones que presentan riesgos

Presenta reacciones de oxidación vigorosas con oxígeno, mezclas de ácidos nítrico y sulfúrico, con peróxido de hidrógeno; reacciones violentas con cloroformo en presencia de una base. Reacciona con sustancias clorantes produciendo cetonas halogenadas que son muy tóxicas.

Medidas de seguridad

Mantener los recipientes en un lugar bien ventilado, protegido de golpes, fuentes de ignición y de la luz directa del sol y alejados de materiales oxidantes, ácidos minerales y cloroformo. Utilice bata, lentes de seguridad y guantes de neopreno en una zona bien ventilada, no usar ropa de rayón ni lentes de contacto.

Efectos tóxicos

Se considera un producto poco peligroso. Se excreta del organismo casi totalmente sin cambios. La intoxicación provoca dolor de cabeza, irritación de ojos, nariz y tráquea. Estos efectos desaparecen al salir del área contaminada.

Primeros auxilios

Si se inhaló en forma prolongada, trasladar a la víctima a una zona ventilada. Si respira con dificultad dar respiración artificial. Mantenerlo caliente y en reposo. Ojos: lavar con agua o disolución salina. Piel: lavar el área contaminada con agua y jabón. Ingestión: lavar la boca con agua y tomar agua en abundancia. No inducir al vómito.

Índice de toxicidad

DL₅₀ : 5800 mg / kg

Valor ponderado para 8 h= 1000 ppm.

ÁCIDO ACÉTICO

(Blanco)

Características

CH₃COOH

Líquido transparente. Densidad: 1.059 g/mL. Punto de ebullición: 116 - 117°C. Punto de inflamación en copa cerrada: 40°C. Es un líquido corrosivo e higroscópico.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con las bases. Sus productos de descomposición por calor son gases tóxicos de monóxido y dióxido de carbono.

Efectos tóxicos

En estado puro es peligroso si se ingiere, inhala o derrama sobre la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa, el tracto respiratorio superior, ojos y piel. Los síntomas de exposición son sensaciones de ardor, tos, dificultad para respirar, dolor de cabeza, náusea y vómito. Diluido (10% M/V en agua) se utiliza como equivalente de "vinagre" para conservar alimentos.

Medidas de seguridad

Utilizar lentes de seguridad. Manipular bajo la campana de extracción. No respirar los vapores, ni ponerlo en contacto con la piel. Almacenarlo en un lugar seco y frío. Lavar las manos después de su manejo.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o piel lavar con abundante agua durante 15 minutos. Por inhalación trasladar a la víctima a un lugar donde respire aire fresco. Si es necesario, dar respiración artificial. Por ingestión, lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

TLV: 10 ppm; 25 mg/m³ (como TWA); 15 ppm; 37 mg/m³

ÁCIDO CLORHÍDRICO, ÁCIDO MURIÁTICO, CLORURO DE HIDRÓGENO

(Blanco)

Características

HCl

Líquido ligeramente amarillo. La disolución acuosa contiene aproximadamente 38 % de ácido clorhídrico M/V. Es soluble en agua desprendiendo calor. Es corrosivo de metales y tejidos. Presión de vapor: 4 atm. Densidad del vapor: 1.27. Punto de ebullición: 108.58°C. pH de disolución acuosa 1 N: 0.1.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona con la mayoría de los metales desprendiendo hidrógeno, con agentes oxidantes como peróxido de hidrógeno, genera cloro. Al calentarlo se producen vapores de cloruro de hidrógeno. Reacciona violentamente con el permanganato de potasio o de sodio, en presencia de ácido sulfúrico.

Efectos tóxicos

Por inhalación el gas causa dificultad para respirar, tos, inflamación y ulceraciones. Al contacto con los ojos puede causar desde quemaduras hasta pérdida total de estos órganos. El vapor causa quemaduras serias al entrar en contacto con la piel. La ingestión produce destrucción de las membranas mucosas del tracto digestivo

Medidas de seguridad

Es necesario utilizar lentes de seguridad. Manipularlo en lugares ventilados. Usar pipeta con perilla. Cubrir los derrames con bicarbonato de sodio o con $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y cal. Para desecharlo diluir con agua. Se debe almacenar en lugares secos, alejado de materiales oxidantes.

Primeros auxilios

En caso de inhalación mover al afectado al aire fresco. Si no respira, dar respiración artificial y mantenerlo caliente y en reposo, no dar a ingerir nada. Si esta consciente suministrar oxígeno y mantenerlo sentado. Contacto con los ojos: lavar inmediatamente con agua corriente. Contacto con la piel: lavar inmediatamente la zona dañada con agua en abundancia. Ingestión: no provocar vómito. En caso de que esté inconsciente la víctima, dar respiración artificial y mantenerla en reposo y caliente. Si esta consciente dar a beber una cucharada de agua cada 10 minutos.

Índice de toxicidad

CLL₀ (inhalación en humanos) 1300 ppm / 30 min. CPT en 8 hrs 5 ppm (7 mg/m³)

ÁCIDO FOSFÓRICO

(Blanco)

Características



Líquido de densidad 1.75. Punto de fusión: 41-44 °C. No se conocen los productos de descomposición. Es higroscópico y corrosivo.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con bases fuertes y metales finamente divididos. Forma una mezcla detonante con nitrometano.

Efectos tóxicos

Es extremadamente destructivo del tejido de membranas mucosas y del tracto respiratorio superior, ojos y piel. Inhalado puede ser fatal ya que produce tos, inflamación y edema de la laringe y los bronquios, neumonitis y pulmonía. Algunos síntomas de la exposición son tos, bochornos, laringitis, dolor de cabeza, náuseas y vómito. Puede causar cianosis (coloración azul de la piel y labios causada por falta de oxígeno). En forma muy diluida se usa en refrescos de cola.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar con abundante cantidad de agua durante 15 minutos. Si ha sido inhalado remover a la víctima al aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido, lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente. Desechar los zapatos contaminados.

Medidas de seguridad.

Para su manejo utilizar guantes resistentes a sustancias químicas, lentes de seguridad y bata. Manipularlo usando la campana de extracción de gases. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados.

Índice de toxicidad

DL₅₀ = 1530 mg / kg (oral en ratas)

ÁCIDO NÍTRICO, AQUA FORTIS, ÁCIDO AZÓTICO, NITRATO DE HIDRÓGENO, HIDRÓXIDO DE NITRILO

(Amarillo)

Características

HNO₃

Líquido transparente. Punto de ebullición: 86°C. Presión de vapor: 51 mm de Hg a 25°C. Completamente miscible en agua. Se descompone con cierta facilidad generando óxidos de nitrógeno. Es un oxidante fuerte dependiendo de su concentración. Es irritante.

Reacciones que presentan riesgos

Se presentan reacciones violentas con ácido y anhídrido acético, acetona y alcoholes, amoníaco, flúor, hidrocarburos en general, peróxido de hidrógeno, óxido ferroso, nitrobenzeno, no metales, dióxido de azufre, madera y otros productos celulósicos, especialmente si están finamente divididos.

Efectos tóxicos

Por inhalación produce laringitis, irritación del tracto respiratorio y dolor de tórax. Signos severos de intoxicación se presentan de 5 a 48 h después de la exposición, habiendo respirado como mínimo 25 ppm en un periodo de 8 h. En contacto con la piel causa quemaduras severas. En contacto con los ojos erosión de la córnea e incluso, ceguera. Ingestión: éste ácido es muy corrosivo y puede destruir los tejidos gastrointestinales. La extensión del daño depende de la concentración del ácido, del tiempo de exposición y de la susceptibilidad del individuo.

Medidas de seguridad.

Al trasvasar utilizar mascarilla. Almacenar en lugares fríos, secos y bien ventilados. Mantener alejado de álcalis, metales y productos orgánicos. Para desecharlo diluir con agua-hielo y ajuste de pH. Neutralizar con bicarbonato de sodio o hidróxido de calcio.

Primeros auxilios.

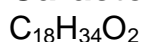
Si la intoxicación es por inhalación y la víctima presenta dificultad para respirar, dar respiración artificial y si ésta se dificulta suministrar oxígeno. Ojos: lavarlos con agua tibia corriente de manera abundante. Piel: lavar cuidadosamente el área afectada con agua corriente. Ingestión: lavar la boca con agua corriente sin que sea ingerida. No inducir al vómito ni tratar de neutralizarlo. El carbón activado no tiene efecto. Dar a la víctima agua si se encuentra consciente. Continuar tomando agua cada 10 minutos.

Índice de toxicidad

CPT: 5 mg/m³ (2 ppm)

ÁCIDO OLEICO O AC. CIS-9- OCTADECENOICO O ACEITE ROJO (Rojo)

Características



Líquido aceitoso de color amarillento. Se ennegrece al exponerlo al aire. Insoluble en agua. Soluble en alcohol, éter, aceites volátiles y disolventes orgánicos. Densidad: 0.895 g/mL (20° a 4 atm). Punto de ebullición: 286°C (100 mm). Índice de refracción: 1.4599 (20°C). Es combustible.

Reacciones que presentan riesgos

No se reporta ninguna.

Efectos tóxicos

Irritación leve de la piel y membranas mucosas.

Medidas de seguridad

Protegerlo de la luz, conservarlo en frascos ámbar. Alejarlo de las flamas.

Primeros auxilios

En general se considera una sustancia inocua.

Índice de toxicidad

DL₅₀ : 230 +/- 18 mg /kg (en ratón).

ÁCIDO OXÁLICO

(Blanco)

Características



Polvo blanco. Punto de fusión: 190°C. Por calentamiento se descompone en vapores tóxicos de monóxido y dióxido de carbono. Es higroscópico, corrosivo y tóxico.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con bases, ácido clorhídrico, metales alcalinos y acero corroído. Se recomienda evitar el contacto con metales.

Efectos tóxicos

Es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y del tracto respiratorio superior, ojos y piel. Inhalado puede ser fatal ya que provoca espasmos, inflamación y edema de la laringe y bronquios, neumonía y pulmonía. Algunos de los síntomas son tos, bochornos, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vómito.

Medidas de seguridad

Procurar realizar su manejo utilizando lentes de seguridad y guantes resistentes a sustancias químicas dentro de campanas de extracción. Evitar exposiciones repetidas y prolongadas. Al almacenarlo conservar los recipientes herméticamente cerrados. Almacenarlo en lugares secos y fríos. Lavarse después de su manejo. Este material en forma de polvo es capaz de explotar.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o piel lavar con abundante agua durante 15 minutos. En caso de inhalación: trasladar a la víctima a un lugar donde respire aire fresco. Si es necesario, dar respiración artificial. Ingerido lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

DL₅₀ = 375 mg /kg (oral en rata)

ÁCIDO PÍCRICO, ÁCIDO PICRONÍTRICO, ÁCIDO CARBAZÓTICO O ÁCIDO NITROXÁNTICO (Rojo)

Características

2,4,6-trinitrofenol

Punto de fusión: 120-122°C. Cristales hidratados amarillos. Tóxico. Irritante, sólido inflamable. Se descompone en vapores tóxicos de monóxido y dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes fuertes, bases fuertes, metales pesados (plomo, hierro, zinc, y sales metálicas pesadas, níquel, cobre), las mezclas con ellos son sensibles al calor, fricción o impacto. Las mezclas secas de ácido pícrico y polvo de aluminio son inertes pero la adición de agua causa ignición.

Efectos tóxicos

Es peligroso por inhalación, ingestión o en contacto con la piel. En la piel causa dermatitis. En polvo su inhalación causa inconciencia y problemas del riñón. Ingerido puede causar dolor de cabeza, náusea, vómito y diarrea. Dosis altas pueden causar destrucción de los glóbulos rojos.

Medidas de seguridad

Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, lentes de seguridad y otras ropas de protección. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos. Puede explotar cuando se calienta. Puede ser sensible a golpes.

Primeros auxilios

Si se inhaló en forma prolongada, trasladar a la víctima a una zona ventilada. Si respira con dificultad, dar respiración artificial. Mantenerlo caliente y en reposo. Ojos: lavar con agua o disolución salina. Piel: lavar el área contaminada con agua y jabón. Ingestión: lavar la boca con agua. Si se ingirió, tomar agua en abundancia. No inducir al vómito.

Índice de toxicidad

TLV: 0.1 ppm (piel).

ÁCIDO SULFÚRICO, ACEITE DE VITRIOLO O SULFATO DE HIDRÓGENO (Blanco)

Características



Líquido transparente. Presenta una gran afinidad por el agua, pudiendo absorberla del aire y de sustancias orgánicas, desprendiendo una gran cantidad de calor. Es no inflamable, pero es muy corrosivo. Punto de ebullición: 290°C; densidad de vapor: 3.4 g/mL; densidad (85 % en peso): 1.8 g/mL.

Reacciones que presentan riesgos

Presenta reacción violenta con peróxido de hidrógeno, permanganato de potasio, potasio, y sodio. Genera mezclas muy peligrosas con tiocianato de sodio, yoduro de zinc y acetaldehído. El ácido diluido genera hidrógeno al ponerse en contacto con objetos metálicos. Al calentarlo emite vapores tóxicos.

Efectos tóxicos

En contacto con la piel produce quemaduras por acción deshidratante. La inhalación de vapores causa desde una irritación hasta daños severos en los pulmones. En contacto con los ojos es un irritante severo y puede producir desde una ulceración hasta la ceguera.

Medidas de seguridad

Utilizar lentes de seguridad, bata y manejarlo en un lugar bien ventilado. No usar lentes de contacto. Debe mantenerse alejado del agua, carburos, fulminatos, nitratos, picratos, metales en polvo y materiales combustibles.

Primeros auxilios

En caso de inhalación mover a la persona del área contaminada. Si se encuentra inconsciente, dar respiración artificial. Si se encuentra consciente sentarlo y aplicarle oxígeno. Para contacto con ojos; lavarlos con agua corriente hasta que disminuya la molestia (si no se tiene lavajos aplicar el chorro de agua directa). Piel; quitar la ropa contaminada y hacer correr el agua por la zona afectada, el mayor tiempo posible. Ingerido; no provocar vómito o tratar de neutralizar el ácido. Si está consciente dar a beber a la persona agua o leche (1 taza), repetir esto cada 10 min. El carbón activado no tiene ningún efecto.

Índice de toxicidad

DL₅₀ : 2140 mg /m³ en el aire con efectos en la salud: 0.008 g / mL

ALCOHOL AMÍLICO o 3- PENTANOL

(Rojo)

Características

$C_5H_{11}OH$

Líquido transparente. Punto de ebullición: 114- 115°C. Densidad: 0.815 g/mL. Productos de descomposición: vapores tóxicos de monóxido y dióxido de carbono.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciones con agentes oxidantes fuertes.

Efectos tóxicos

Causa severa irritación en los ojos y en la piel. Irrita la mucosa de las membranas y del tracto respiratorio superior. Los síntomas de exposición pueden ser desde dolor de cabeza y vómito hasta efectos narcóticos.

Medidas de seguridad

Para el manejo apropiado se requiere mascarilla, guantes y lentes de seguridad. Se requiere un extractor para evitar las exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su manejo. Guardar en recipientes bien cerrados, lejos del calor y de flamas en lugares fríos. Los vapores pueden viajar a distancias considerables hasta fuentes de ignición y encenderse. No utilizar lentes de contacto.

Primeros auxilios

En caso de contacto lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos. Remover zapatos y ropa contaminada. Si fue inhalado trasladar a la persona al aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.

Índice de toxicidad

$DL_{50} = 1870 \text{ mg / kg}$ (oral en ratas).

ALCOHOL ETÍLICO, ETANOL

(Rojo)

Características

C_2H_5OH

Líquido transparente. Punto de ebullición de 78.3°C. Punto de fusión: 130°C. Densidad: 0.7893 g/mL a 20°C. Es miscible en agua, éter, metanol, cloroformo y acetona.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciones con nitrato de plata, perclorato de potasio, ácido mangánico, ácido nítrico, peróxido de hidrógeno y óxido de potasio. En general es incompatible con agentes ácidos, oxidantes, reductores y metales alcalinos.

Efectos tóxicos

Es oxidado rápidamente en el cuerpo a acetaldehído, después a acetato y finalmente a agua y dióxido de carbono. Su inhalación produce irritación en ojos y tracto respiratorio superior. También se originan náuseas, dolor de cabeza, excitación o depresión, adormecimiento y otros efectos narcóticos. Se sospecha que la ingestión de etanol aumenta la toxicidad de otros productos químicos como benceno y plomo. Induce el aborto.

Medidas de seguridad

Cantidades pequeñas pueden ser almacenadas en recipientes de vidrio protegidos de la luz directa del sol y alejados de fuentes de ignición. No utilizar lentes de contacto cuando se le manipule.

Primeros auxilios

En caso de contacto con ojos o piel lavar con abundante agua durante 15 minutos. Si es inhalado trasladar a la víctima a un lugar donde respire aire fresco. Si es necesario, dar respiración artificial. Ingerido; lavar la boca con agua y llamar al médico. No inducir al vómito.

Índice de toxicidad

CPT = 1900 mg / m³ (1000 ppm).

ALCOHOL ISOPROPÍLICO , 2-PROPANOL

(Rojo)

Características

Líquido inflamable, irritante e higroscópico. Punto de fusión: -89.5°C. Punto de ebullición: 82°C. Densidad: 0.785 g/mL. Los productos de descomposición por calor son vapores tóxicos de monóxido y dióxido de carbono.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes, ácidos, anhídridos ácidos, halógenos y aluminio.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel. Causa severa irritación en los ojos. Causa irritación en la piel. Irrita la mucosa de las membranas y del tracto respiratorio superior. Los síntomas de exposición pueden ser dolor de cabeza, vómito y efectos narcóticos.

Medidas de seguridad

Para el manejo apropiado se requiere guantes y lentes de seguridad. Se requiere un extractor de gases para evitar las exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su manejo. Guardar en recipientes bien cerrados, lejos del calor y de flamas en lugares fríos. Los vapores pueden viajar a distancias considerables hasta fuentes de ignición y encenderse.

Primeros auxilios

En caso de contacto lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos. Remover zapatos y ropa contaminada. Si fue inhalado trasladar a la víctima hacia el aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.

Índice de toxicidad

DLLo = 5272 mg / kg (oral en hombre).

ALCOHOL PROPÍLICO, 1- PROPANOL

(Rojo)

Características

C_3H_7OH

Líquido inflamable, irritante e higroscópico. Punto de ebullición: 97°C. Densidad: 0.804. Productos de descomposición por calor: vapores tóxicos de monóxido de carbono y dióxido de carbono.

Reacciones que presentan riesgos

No se reportan en la literatura.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior. Los síntomas de exposición pueden ser dolor de cabeza y vómito. Incluso se pueden producir disturbios en el sistema nervioso y gastrointestinal.

Medidas de seguridad

Para el manejo apropiado se requieren mascarilla, guantes y lentes de seguridad. Se debe usar en un área ventilada para evitar las exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su manejo. Guardar en recipientes bien cerrados, lejos del calor y de flamas en lugares fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos. Remover zapatos y ropa contaminada. Si fue inhalado trasladar a la víctima hacia el aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente

Índice de toxicidad

DLLo: 5700 mg / kg (oral en rata).

ALUMINÓN O ÁCIDO AURÍN TRICARBOXÍLICO (Blanco)

Características

$C_{22}H_{23}N_3O_9$ 5-L (3-Carboxi-4-hidroxifenil) (3-carboxi-4-oxo-2,5-ciclohexadien - 1 ylidene) methyl 1 - 2 - ac. hidroxibenzoico.sal de triamonio.

Polvo amarillo café. Soluble en agua. Punto de fusión: 220-225°C.

Reacciones que presentan riesgos

No se reportan reacciones potencialmente peligrosas.

Efectos tóxicos

No se cuenta con información reportada en la bibliografía.

Medidas de seguridad

Se recomienda utilizar espátula y lavarse las manos después de manipularlo.

Primeros auxilios.

No se encontró ningún reporte al respecto.

Índice de toxicidad

No se encuentra reportado en la bibliografía.

BENCENO, BENCINA, BENZOL, ACEITE DE CARBÓN, CICLOHEXATRIENO O NAFTA MINERAL (Rojo)

Características

C_6H_6

Líquido transparente. Inflamable, tóxico, cancerígeno. Punto de ebullición: 80°C. Densidad: 0.87 g/mL. Punto de inflamación en copa cerrada: -11 ° C. Niveles de explosividad en el aire: 1.3 - 7.9 %.

Reacciones que presentan riesgos

Es inflamable y reacciona violentamente con agentes oxidantes como ácido nítrico en presencia de perclorato de flúor y con productos halogenados.

Medidas de seguridad

Es necesario el uso de bata, lentes de seguridad y guantes. Trabajar en un lugar bien ventilado. Evitar todo contacto directo. No deben utilizarse lentes de contacto al manejar este producto.

Efectos tóxicos

La inhalación a concentraciones bajas irrita los ojos y las mucosas de nariz y tráquea. La exposición prolongada provoca cansancio, dolor de cabeza, depresión y/o excitación. Se absorbe a través de la piel.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a un área bien ventilada. Si respira con dificultad, proporcionar respiración artificial y aplicar oxígeno. Mantenerla abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua o disolución salina. Piel: lavar la zona afectada con agua y jabón. Ingestión: lavar la boca sin tragar agua.

Índice de toxicidad

CLLo (inhalado en humanos) = 2000 ppm / 5 min.; DLLo (oral en humanos) = 50 mg / kg

BROMO, BROMO ELEMENTAL, BROMO MOLECULAR

(Blanco)

Características

Br₂

Líquido oscuro. Punto de congelación: -7.15°C. Punto de ebullición: 58.8°C a 760 mm de Hg. Densidad: 3.1396 g/mL a 15°C. Solubilidad: 1 g se disuelve en 30 mL de agua. Es miscible con alcohol, éter, disulfuro de carbono y ácido clorhídrico concentrado.

Reacciones que presentan riesgos

Genera fuego espontáneamente al entrar en contacto con potasio, fósforo y estaño. Se ha informado de reacciones muy violentas con amoníaco, hidrógeno y ozono entre otros. Al calentarlo, emite vapores muy tóxicos los cuales pueden reaccionar con el agua del medio ambiente. En general, el bromo es incompatible con hidróxidos alcalinos, sales ferrosas y metales en polvo.

Efectos tóxicos

En forma de vapor causa envenenamiento de agudo a crónico pues tiene propiedades acumulativas. Una exposición aguda produce dolor de cabeza, delirio, presión sanguínea baja, taquicardia, cianosis y colapso respiratorio. A concentraciones de 30 a 60 mg/m³ es extremadamente peligroso. Su permanencia en la piel produce quemaduras severas. Produce envenenamiento por ingestión debido a la destrucción de las membranas del tracto gastrointestinal.

Medidas de seguridad

Mantener bien tapado en lugares secos, alejado de cualquier combustible. Manejarlo en campana extractora de vapores. El bromo se diluye en agua hasta tener una disolución al 3% aproximadamente.

Primeros auxilios

Inhalación: transporte a la víctima a un área bien ventilada. Si respira con dificultad dar respiración artificial. Contaminación ocular: lavar los ojos con agua tibia inmediatamente. Contacto con la piel eliminar la ropa y lavar con agua corriente. Si las zonas afectadas son muy pequeñas, puede utilizarse una disolución al 10 % de tiosulfato de sodio para neutralizarlo, por lo que se recomienda se tenga esta disolución ya preparada antes de trabajar con bromo. Ingestión: lavar la boca con agua, no provocar el vómito, ni tratar de neutralizarlo. El carbón activado no tiene efecto. Si la víctima esta conciente darle una taza de agua o leche.

Índice de toxicidad:

CCT: 0.3 ppm (norma 10 STPS)

1-BUTANOL

(Rojo)

Características

C_4H_9OH

Líquido inflamable. Punto de ebullición: 17.7°C. Densidad: 0.81 g/mL. Los productos de descomposición por calor presentan gases tóxicos de monóxido y dióxido de carbono. Los vapores pueden recorrer considerables distancias y llegar a fuentes de ignición.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con ácido clorhídrico, anhídridos, agentes oxidantes, agentes reductores y cobre.

Efectos tóxicos

Es peligroso si se inhala, se ingiere o se pone en contacto con la piel ya que es absorbido por ésta. Causa severa irritación en los ojos, en la piel y en las mucosas del tracto respiratorio superior. Los síntomas de exposición pueden ser dolor de cabeza y vómito hasta producir disturbios en el sistema nervioso y gastrointestinal.

Medidas de seguridad.

Para el manejo apropiado se requieren mascarilla, guantes y goggles. Se requiere un extractor de gases para evitar las exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su manejo. Guardar en recipientes bien cerrados, lejos del calor y de flamas; en lugares fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos. Remover zapatos y ropa contaminada. Si fue inhalado trasladar a la víctima hacia el aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.

Índice de toxicidad

No se encuentra reportado en la bibliografía.

CLORHIDRATO DE HIDROXILAMINA

(Rojo)

Características

$\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$

Punto de fusión: 155- 157°C. En forma pura se presenta como cristales de color blanco. Es tóxico y corrosivo.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona con sustancias de carácter básico y con agentes oxidantes. Es sensible al aire.

Efectos tóxicos

Es extremadamente destructivo del tejido de las membranas mucosas y del tracto respiratorio superior. Puede afectar a los ojos y la piel. Inhalado puede ser fatal ya que produce espasmos, inflamación y edema de la laringe y los bronquios. También produce neumonitis química y edema pulmonar. Los síntomas de exposición son laringitis, dolor de cabeza, náuseas y vómito.

Medidas de seguridad

Para el manejo apropiado se requieren mascarilla, guantes y lentes de seguridad. Se requiere un extractor de gases para evitar las exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su manejo. Guardar en recipientes bien cerrados, lejos del calor y de flamas en lugares fríos. Puede explotar cuando se calienta cerca de 115°C. No almacenar en lugares cuya temperatura sea superior de 65°C.

Primeros auxilios

En caso de contacto lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos. Remover zapatos y ropa contaminada. Si fue inhalado trasladar a la víctima hacia el aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente

Índice de toxicidad

DL₅₀: 408 mg / kg (oral en ratón)

CLOROFORMO, TRICLORURO DE FORMILO, TRICLORO METANO, TRICLORURO DE METILO. (Azul)

Características

CHCl_3

Líquido no inflamable, pero los productos de su oxidación, como el fosgeno, son muy corrosivos y tóxicos. Punto de ebullición: 61.26°C. Densidad: 1.498 g/mL. Densidad de vapor (aire = 1): 4.12. Temperatura de autoignición: mayor de 1000 °C. Calor de combustión: 373 mg / kg mol.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona violentamente con metales como aluminio, magnesio, sodio, litio y potasio. Es oxidado por reactivos como ácido crómico. Se descompone a temperatura ambiente por acción de la luz del sol en ausencia de aire, y en oscuridad en presencia de aire, produciendo fosgeno.

Medidas de seguridad

Usarse en áreas ventiladas, evitando respirar los vapores y el contacto con la piel. Por ello deben utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes durante su manejo. No deben utilizarse lentes de contacto durante su manejo. Para trasvasar pequeñas cantidades debe usarse pipeta.

Efectos tóxicos

Esta considerado como posible cancerígeno. Los vapores pueden producir depresión del sistema respiratorio central. Su ingestión produce riesgo en hígado y riñón. En contacto con los ojos produce quemaduras.

Primeros auxilios

Trasladar a la víctima a una zona ventilada. Si respira con dificultad, proporcionar respiración artificial y no debe darse adrenalina. Ojos y piel: lavar con agua corriente o disolución salina en gran cantidad. Ingestión: mantener a la víctima en reposo y caliente. No inducir al vómito. Puede suministrarse carbón activado si la víctima está consciente, usar de 50 a 100 g para adultos con ½ a 1 taza de agua. Provocar excreción con un catártico salino o sorbitol.

Índice de toxicidad

CLLo (inhalado en humanos): 25000 ppm/5 min. DLLo (oral en humanos): 140 mg/kg

COLORURO DE BARIO

(Azul)

Características

BaCl₂

Cristales planos incoloros, soluble en agua. Densidad: 3.097 g/ mL. Punto de fusión 960°C (anhidro).

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes fuertes.

Efectos tóxicos

Puede ser fatal si es inhalado, ingerido o absorbido a través de la piel. Causa irritación en los ojos y en la piel.

Medidas de seguridad

Para su manejo y almacenaje deben usarse guantes resistentes a productos químicos, lentes de seguridad, bata y usarlo bajo campana de extracción. Evitar todo contacto. Lavarse después de su manejo. Almacenar en un lugar frío y seco y en recipientes cerrados.

Primeros auxilios

En caso de contacto inmediatamente lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos mientras se remueven la ropa y zapatos contaminados. Si respira con dificultad, dar respiración artificial. Si fue ingerido lavar la boca con agua si la persona esta consciente. Lavar la ropa contaminada después de su uso.

Índice de toxicidad

DLLo: 11400 ug / kg

CLORURO DE COBALTO II

(Azul)

Características

CoCl₂

Polvo azul brillante. Higroscópico. Tóxico. Irritante. Los productos de descomposición son vapores tóxicos de gas cloruro de hidrógeno.

Reacciones que presentan riesgos.

Absorbe NH₃ del aire. Las mezclas de agentes oxidantes y metales alcalinos pueden reaccionar violentamente. Las mezclas de sodio y potasio con cloruro de cobalto (II) pueden ser sensibles a golpes.

Efectos tóxicos

Efectos crónicos en sangre ya que en grandes cantidades disminuye la producción de eritrocitos. Puede ser peligroso inhalado o ingerido. Los vapores irritan los ojos, membranas mucosas y tracto respiratorio superior. Causa irritación de la piel. Exposiciones prolongadas o repetidas pueden causar reacciones de alergia en individuos sensibles.

Medidas de seguridad

En su manejo debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes. Evitar el contacto con la piel y trabajar en un lugar bien ventilado. Almacenarse en lugares secos y fríos. Evitar exposiciones continuas o prolongadas. Lavarse después de su manejo. Guardarlo en recipientes bien cerrados.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si es necesario proporcionar respiración artificial y oxígeno, manteniéndola abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua. Piel: lavar la zona contaminada con agua. Ingestión: lavar la boca con agua.

Índice de toxicidad

DL₅₀: 50 mg/kg (oral en ratas)

COLORURO DE ESTAÑO II

(Blanco)

Características

SnCl_2

Sólido con punto de fusión: 246°C. Punto de ebullición: 652°C. Densidad: 3.950. Los productos de descomposición por calor en presencia de aire son cloruro de hidrógeno, estaño y óxidos de estaño. Es corrosivo.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con bases fuertes, agentes oxidantes, sodio, potasio y otros metales, así como con el peróxido de hidrógeno y los nitratos orgánicos.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa, el tracto respiratorio superior, ojos y piel. Los síntomas de exposición son sensaciones de ardor, tos, dificultad para respirar, dolor de cabeza, náusea y vómito.

Medidas de seguridad

Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, lentes de seguridad y otras ropas de protección. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o piel, lavar con abundante agua durante 15 minutos. Inhalación: trasladar a la víctima a un lugar donde respire aire fresco. Si es necesario, dar respiración artificial. Ingerido: lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

$\text{DL}_{50} = 700 \text{ mg / kg}$ (oral en ratas).

CLORURO DE METILENO O CLOROMETANO

(Azul)

Características

CH₃Cl

Gas sin color tóxico e irritante. Posiblemente carcinógeno, mutagénico y teratogénico. Punto de fusión: -97°C. Punto de ebullición: -24.2°C. Productos de descomposición: CO, CO₂, HCl (g) y gas fosgeno.

Reacciones que presentan riesgos

Agentes oxidantes fuertes. Reacciona en forma violenta con el hierro galvanizado. Puede descomponerse al exponerse a mezclas de aire o agua. Puede ser explosivo con aire.

Efectos tóxicos

Causa daños en la lengua, hígado, riñones y corazón. Puede alterar el material genético. Su sobre exposición puede causar desordenes reproductivos. En el cuerpo se transforma en ácido clorhídrico y alcohol metílico. Es rápidamente absorbido a través de la lengua y excretado lentamente del cuerpo. Los síntomas de exposición incluyen dolor de cabeza, náuseas, vómito, nerviosismo extremo, confusión mental, inconciencia y muerte.

Medidas de seguridad

Deben utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes, evitar el contacto con la piel y trabajar en un lugar bien ventilado. Almacenarse en lugares secos y fríos. Evitar exposiciones continuas o prolongadas. Lavarse después de su manejo. Guardarlo en recipientes bien cerrados. Alejarlo de materiales combustibles, calor y flamas. Almacenar a temperaturas menores de 52 °C y con adecuada ventilación. Refrigerar antes de abrir. Guardarlo bajo presión.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si es necesario proporcionar respiración artificial y oxígeno, manteniéndola abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua. Piel: lavar la zona contaminada con agua. Ingestión: lavar la boca con agua.

Índice de toxicidad

CLLo: 20000 ppm/2h (inhalado- humano)

CROMATO DE POTASIO

(Azul)

Características



Cristales amarillos. Densidad: 2.73 g/mL. Carcinogénico, irritante y mutagénico. No se conocen los productos de descomposición.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes fuertes.

Efectos tóxicos

Puede ser peligroso por inhalación, ingestión o contacto con la piel. Puede causar irritación en los ojos, en la piel, en la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior.

Medidas de seguridad

Para su manejo y almacenaje deben usarse guantes resistentes a productos químicos, lentes de seguridad, bata y manipularlo bajo campana de extracción. Evitar todo contacto. Lavarse después de su manejo. Almacenar en un lugar frío y seco, y en recipientes cerrados. Alejarlo de materiales combustibles, calor, chispas y flama. Debido a que es un material oxidante, en contacto con otros materiales puede causar fuego.

Primeros auxilios

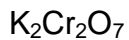
En caso de contacto inmediatamente lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos, mientras se remueven la ropa y los zapatos contaminados. Si la víctima respira con dificultad dar respiración artificial. Si fue ingerido lavar la boca con agua, si la persona esta consciente. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.

Índice de toxicidad

CCT: 0.05 mg (cristal)/m³

DICROMATO DE POTASIO O SAL DIPOTÁSICA DEL ÁCIDO CRÓMICO (Amarillo)

Características



Cristales amarillos que se descomponen a 500°C. Densidad (a 25°C respecto al agua a 4°C): 2.676 g/mL Solubilidad: soluble en agua. Una disolución saturada a 20°C contiene 11.7%. Una disolución acuosa al 1% tiene un pH de 4.04.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona violentamente con ácido sulfúrico y acetona o hidracina. Con hidroxilamina, reacciona explosivamente y con etilenglicol a 100°C, la reacción es exotérmica. Las mezclas de este compuesto con hierro metálico, tungsteno metálico y boro son pirotécnicas. En general es incompatible con agentes reductores, materiales orgánicos y con materiales combustibles, pues puede haber ignición.

Efectos tóxicos

La inhalación del polvo puede provocar desde ulceración en la nariz hasta edema pulmonar o la muerte. El contacto con los ojos causa quemaduras serias. En la piel causa irritación, inflamación, ulceraciones y finalmente, dermatitis. Por ingestión: provoca náusea, vómito, diarrea y choque cardiovascular.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes. Manipularse en un área bien ventilada. No usar lentes de contacto. Mantener los recipientes bien tapados, alejados de materiales combustibles y protegidos de calor y flamas en lugares secos. En caso de derrame absorber el material con arena o polvo químico.

Primeros auxilios

Inhalación: trasladar a la víctima a un área bien ventilada. Si no respira proporcionar respiración artificial. Ojos: lavarlos con agua abundante. Piel: lavar con agua en abundancia. Tratar como quemaduras producidas por ácidos. Las lesiones externas pueden neutralizarse, después de lavar con agua con una disolución al 2% de tiosulfato de sodio.

Índice de toxicidad

DLL₀ (oral en humanos): 26 mg/kg. CPT: 50 mg/m³

DICROMATO DE SODIO DIHIDRATADO

(Amarillo)

Características



Cristales blancos. Corrosivo. Venenoso. Cancerígeno. Densidad: 2.348 g/mL. Sus productos de descomposición son rompimiento del trióxido de cromo y libera oxígeno.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores fuertes y alcoholes.

Efectos tóxicos

La inhalación del polvo puede provocar desde ulceración en la nariz hasta edema pulmonar o la muerte. El contacto con ojos causa quemaduras serias. Con la piel causa irritación, inflamación, ulceraciones y finalmente, dermatitis. Su Ingestión provoca náusea, vómito, diarrea y choque cardiovascular. Efectos crónicos: carcinogénesis.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes. Manipularse en un área bien ventilada. No usar lentes de contacto. Mantener los recipientes bien tapados, alejados de materiales combustibles y protegidos de calor y flamas en lugares secos. En caso de derrame absorber el material con arena o polvo químico.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona bien ventilada. Si no respira proporcionar respiración artificial y oxígeno. Mantenerla en reposo y abrigada. Ojos: lavar con agua durante 15 minutos. Piel: lavar inmediatamente con agua. Si es necesario, eliminar la ropa contaminada

Índice de toxicidad

CPT: 0.05 mg /m³

ÉTER DE PETRÓLEO O NAFTA

(Rojo)

Características

Líquido conformado por productos del petróleo refinados de los que no menos del 10% destilan por debajo de 175°C y no menos del 95% destilan por debajo de 240°C al someterse a destilación. Punto de fusión: -73°C. Punto de ebullición: 30-60°C. Densidad: 0.640g/mL. Temperatura de autoignición: 287°C. Tóxico e irritante. Sus productos de descomposición son vapores tóxicos de monóxido y dióxido de carbono, óxido de nitrógeno y óxido de sulfuro. Extremadamente inflamable.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes. Mezclado con aire es explosivo.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel. Los vapores irritan ojos, membranas mucosas y tracto respiratorio superior. Causa irritación en la piel. Los síntomas de exposición pueden incluir sensaciones de bochorno, tos, enfriamiento, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vómito.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes. Evitar el contacto con la piel, trabajar en un lugar bien ventilado. Debe almacenarse alejado de cualquier fuente de ignición y de materiales oxidantes y protegido del calor, chispas y flamas. Almacenarse en lugares secos y fríos. Los vapores pueden viajar a distancias considerables y ser fuentes de ignición.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si es necesario proporcionar respiración artificial y oxígeno, manteniéndola abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua. Piel: lavar la zona contaminada con agua. Ingestión lavar la boca con agua.

Índice de toxicidad

CLLo = 3 ppm/5 m (inhalado en el hombre)

ÉTER ETÍLICO, ÉTER ANESTÉSICO, ÓXIDO DE DIETILO; 1,1 -OXI-BIS-ETANO, ETOXIETANO, ÉTER SULFÚRICO U ÓXIDO DE ETILO

(Rojo)

Características

$(C_2H_5)_2O$

Líquido transparente que tiende a generar peróxido en presencia de luz y aire, por lo que puede encontrarse estabilizado con limadura de hierro y aminas aromáticas para disminuir el riesgo de explosiones. Punto de ebullición: 34.4°C (a 1 atm.). Densidad: 0.7135 g/mL (a 20°C). Presión de vapor: 442 mm de Hg (a 20°C). Punto de inflamación en copa cerrada: -45 °C. Temperatura de autoignición: 160°C. Niveles de explosividad: 1.85 (% en volumen en el aire) es un líquido inflamable.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona violentamente con los halógenos y derivados halogenados. También lo hace con agentes oxidantes como el aire líquido, ácido perclórico, agua y ácido permangánico.

Efectos tóxicos

La inhalación causa náuseas, dolor de cabeza y pérdida de conciencia e irritación del tracto digestivo. El contacto con ojos causa irritación ligera. El contacto con la piel produce dermatitis. La ingestión produce síntomas narcóticos e irrita al estómago.

Medidas de seguridad

Usarlo en área ventilada, con bata, lentes de seguridad y guantes. No usar lentes de contacto. Mantener los recipientes en un lugar ventilado sobre todo cerca del piso, alejado de fuentes de ignición, luz solar directa, material combustible y agentes oxidantes y conectados a tierra para evitar descargas estáticas. No debe almacenarse por más de 3 meses para evitar la generación de peróxido. Los derrames se absorben con papel o arena y posteriormente deben evaporarse en un área abierta.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si es necesario proporcionar respiración artificial y oxígeno, manteniéndola abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua y disolución salina. Piel: lavar la zona contaminada con agua y jabón. Ingestión: lavar la boca con agua. Evitar que el líquido llegue a los pulmones.

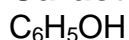
Índice de toxicidad

DLLo (oral en humanos) = 420 mg / kg. Irritación en ojos 100 ppm.

FENOL

(Rojo)

Características



Líquido combustible. Sensible a la luz. Punto de fusión: 41°C. Punto de ebullición: 182°C. Densidad: 1.071g/mL (altamente tóxico). Sus productos de descomposición por calor son vapores tóxicos de monóxido de carbono y dióxido de carbono.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes fuertes y ácidos fuertes.

Efectos tóxicos

Puede ser fatal si es inhalado, ingerido o entra en contacto con la piel. Causa severa destrucción de los tejidos en los ojos y la piel, así como de las membranas y el tracto respiratorio superior. Los síntomas de exposición pueden ser desde dolor de cabeza y vómito hasta producir disturbios en el sistema nervioso, riñón e hígado. Su inhalación puede ser fatal ya que provoca espasmos, edema de la laringe, neumonía química y edema pulmonar. Genera ampollas.

Medidas de seguridad

Para el manejo apropiado se requieren guantes, lentes de seguridad y bata. Se requiere un extractor para evitar las exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su manejo. Guardar en recipientes bien cerrados, lejos del calor y de flamas en lugares fríos. Se absorbe rápidamente a través de la piel. Refrigerarlo.

Primeros auxilios

En caso de contacto, lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos, mientras se remueven los zapatos y ropa contaminada. Si fue ingerido lavar la boca con abundante agua, si está conciente la persona. Si fue inhalado remover a la persona al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.

Índice de toxicidad

DLLo =140 mg / kg (oral humano)

FORMALDEHÍDO

(Rojo)

Características

CH₂O

Líquido combustible. Venenoso. Carcinogénico. Irritante. Lacrimógeno. Densidad: 1.083g/mL. Sus productos de descomposición son vapores tóxicos de monóxido y dióxido de carbono.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona con ácidos fuertes y bases fuertes. También reacciona violentamente con agentes oxidantes fuertes. Es incompatible con anilina, fenol, isocianatos y anhídridos.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa. Causa severa irritación de los ojos. Puede causar alergia respiratoria y reacciones en la piel. Su exposición puede causar urticaria, erupciones, dificultad para respirar y edema pulmonar. Puede ser causante de disturbios gastrointestinales.

Medidas de seguridad

Para el manejo apropiado se requieren mascarilla, guantes, lentes de seguridad y bata. Manipularse en área ventilada y con extractor para evitar las exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su manejo. Guardar en recipientes bien cerrados, lejos del calor y de flamas en lugares fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos, mientras se remueven los zapatos y ropa contaminada. Si fue ingerido lavar la boca con abundante agua, si está consciente la persona. Si fue inhalado remover a la persona al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.

Índice de toxicidad

DLLo =108 mg/kg (oral mujer)

GASOLINA BLANCA

(Rojo)

Características

Líquido que es una mezcla de hidrocarburos de C_4C_{12} . La muestra comercial contiene parafinas, olefinas, naftenos y aromáticos. Es altamente inflamable. Evaporación rápida. Punto de ebullición: 32- 210°C. Explosivo. Soluble en alcohol, éter, cloroformo y benceno.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes. Mezclado con aire reacciona en forma explosiva.

Efectos tóxicos

Los síntomas de intoxicación pueden incluir vómito, vértigo y confusión. La sobre exposición por ingestión puede incluir excitación, pérdida de conciencia, convulsiones, cianosis, hemorragias y muerte debido a la falta de circulación. Inhalado, puede producir neumonitis química.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes, no usar lentes de contacto. Evitar el contacto con la piel. Manipular en un lugar bien ventilado. Debe almacenarse alejado de cualquier fuente de ignición y de materiales oxidantes, protegido de calor, chispas y flamas. Almacenarse en lugares secos y fríos. Los vapores pueden viajar a distancias considerables y ser fuentes de ignición. La explosión de los contenedores en que se le almacene puede presentarse bajo condiciones de fuego.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si es necesario proporcionar respiración artificial y oxígeno manteniéndola abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua. Piel: lavar la zona contaminada con agua. Ingestión lavar la boca con agua.

Índice de toxicidad

DL₅₀ ; 18.85 mg /kg. (oral en rata)

HEXANO

(Rojo)

Características

C_6H_{12}

Líquido transparente que se usa como disolvente. El producto comercial contiene otros productos hidrocarbonados como benceno y algunos compuestos de 5 y 7 carbonos. Punto de ebullición: 69°C. Densidad: 0.66 g/mL a 20°C. Presión de vapor: 100 mm de Hg. Temperatura de autoignición 223°C. Límite de explosividad (% en volumen en el aire): 1.2 - 7.7.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona vigorosamente con materiales oxidantes como cloro, flúor o perclorato de magnesio. Productos de descomposición por calor: monóxido y dióxido de carbono.

Efectos tóxicos

La inhalación puede producir efectos narcóticos y/o congestión pulmonar, lo que provoca dificultad para respirar. Al contacto con ojos causa irritación y enrojecimiento. Al contacto con la piel causa irritación y puede provocar dermatitis. La ingestión causa náusea, vómito e irritación de la garganta.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes. Evitar el contacto con la piel. Manipularse en un lugar bien ventilado y no usar lentes de contacto. Debe almacenarse alejado de cualquier fuente de ignición, de materiales oxidantes y protegido de la luz. Los derrames deben absorberse con papel y evaporar en campana de extracción. Los desechos deben incinerarse de manera adecuada.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona bien ventilada. Si respira con dificultad, proporcionar respiración artificial y oxígeno. Mantenerla en reposo y abrigada. Ojos: lavar con agua o con disolución salina neutra. Piel: lavar inmediatamente con agua y jabón. Si es necesario, eliminar la ropa contaminada para evitar riesgos de inflamabilidad. Ingestión: dar a beber agua en abundancia. No inducir el vómito.

Índice de toxicidad

CPT: 360 mg / m³ (100 ppm)

HIDRÓXIDO DE AMONIO, AMONÍACO ACUOSO (Blanco)

Características

NH_4OH

Líquido sin color. Corrosivo. Tóxico. Por descomposición natural produce amonio.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con ácidos, cobre, aleaciones de cobre, hierro galvanizado y aluminio.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior, los ojos y la piel. Inhalado puede ser fatal ya que provoca espasmos, inflamación y edema de la laringe y de los bronquios. También puede producir neumonitis química y edema pulmonar. Síntomas de exposición: sensaciones de bochorno, tos, respiración entrecortada, sensación de frío, dolor de cabeza, náuseas y vómito. La exposición puede causar dolor de estómago, diarrea, daños a los ojos y dermatitis.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. En contacto con otros materiales puede causar fuego. Para su manejo utilizar guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo en la campana de extracción de gases. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o piel lavar con abundante cantidad de agua durante 15 minutos.. Si fue inhalado llevar a la víctima al aire fresco. Si no respira, dar respiración artificial. Si respira con dificultad, dar oxígeno. Si es ingerido, lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

DLLo = 43 mg / kg (Oral - Humano)

HIDRÓXIDO DE BARIO

(Blanco)

Características.

Ba (OH)₂

Polvo de cristales blancos. Corrosivo y altamente tóxico. Punto de fusión: 78°C. Densidad: 2.180 g/mL. No se conocen productos de descomposición.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciones con ácidos. Absorbe CO₂ del aire.

Efectos tóxicos

Es extremadamente destructivo del tejido de las membranas mucosas y del tracto respiratorio superior, ojos y piel. Inhalado puede ser fatal ya que provoca espasmos, inflamación y edema de la laringe y bronquios; produce neumonitis química y edema pulmonar. Síntomas de exposición: laringitis, tos, dolor de cabeza, náuseas y vómito.

Medidas de seguridad

Para su manejo y almacenaje deben usarse guantes resistentes a productos químicos, lentes de seguridad y bata. Manipularlo bajo campana de extracción. Evitar todo contacto. Lavarse después de su manejo. Almacenar en un lugar frío y seco en recipientes cerrados. Usar botellas de polietileno.

Primeros auxilios

En caso de contacto inmediatamente lavar los ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos mientras se remueve la ropa y los zapatos contaminados. Si la víctima respira con dificultad, dar respiración artificial. Si fue ingerido lavar la boca con agua, si la persona esta consciente.

Índice de toxicidad

TLV: 0.5 mg/m³ (como Ba).

HIDRÓXIDO DE POTASIO

(Blanco)

Características

KOH

Escamas de color blanco. Punto de fusión: 361°C. Densidad: 2.044 g/mL. Se desconocen los productos de descomposición natural. Es corrosivo y tóxico.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con aluminio, materiales orgánicos, cloruros ácidos, anhídridos ácidos, magnesio y cobre. No calentar cerca del punto de fusión. Evitar el contacto con ácidos. Absorbe dióxido de carbono y humedad del aire. El material fundido reacciona violentamente con agua y puede reaccionar con estaño o zinc.

Efectos tóxicos

La inhalación de polvo o neblina causa irritación y daño del tracto respiratorio. En contacto con los ojos puede provocar desde una irritación hasta su pérdida total. En contacto con la piel en estado sólido y en disoluciones concentradas es corrosivo y causa quemaduras en la boca.

Medidas de seguridad

Es muy higroscópico. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados.

Primeros auxilios

Inhalación: retirar al paciente hacia un área ventilada, si está inconsciente no dar a beber nada. Si la persona se encuentra consciente levantarla o sentarla. Ojos: lavar con abundante agua corriente al menos por 15 minutos. Piel: lavar el área afectada con abundante agua corriente. Ingestión: no provocar vómito. Si está inconsciente no dar a beber nada. Si está conciente dar a beber una cucharada de agua inmediatamente y después cada 10 minutos.

Índice de toxicidad

DL₅₀ = 273 mg / kg (oral en rata). 50 mg / 24 h (piel de humano).

HIDRÓXIDO DE SODIO, SOSA CÁUSTICA, LEJÍA (Blanco)

Características

NaOH

Sólido blanco soluble en agua, desprendiendo calor. Absorbe humedad y dióxido de carbono del aire. Corrosivo de metales y tejidos. Punto de fusión: 318.4°C. Densidad: 2.13 g/mL. Soluble en agua, alcoholes y glicerol. 1g se disuelve en 0.9 mL de agua. El pH de disoluciones acuosas al 5 % es 14.

Reacciones que presentan riesgos

Se ha informado de reacciones explosivas entre el hidróxido de sodio y el nitrobenzeno entre otras sustancias. Las reacciones con bromo, cloroformo y tricloroformo son vigorosas o violentas. Con zinc metálico, además hay ignición.

Efectos tóxicos

La inhalación de polvo o neblina causa irritación y daño del tracto respiratorio. En contacto con los ojos puede provocar desde una irritación hasta su pérdida total. Al contacto con la piel, tanto en estado sólido como en disoluciones concentradas, es corrosivo. Causa quemaduras severas en la boca.

Medidas de seguridad

Debe ser almacenado en un lugar seco, alejado de ácidos, metales y disolventes clorados. Es necesario el uso de lentes de seguridad, bata y guantes de neopreno. Debe manipularse dentro de una campana y no deben utilizarse lentes de contacto.

Primeros auxilios

Inhalación: retirar al paciente hacia un área ventilada. Si está inconsciente no dar a beber nada, dar respiración artificial. Si se encuentra consciente levantarlo o sentarlo. Ojos: lavar con abundante agua corriente. Piel: lavar el área afectada con abundante agua corriente. Ingestión: no provocar vómito. Ingestión: si la persona está consciente dar a beber una cucharada de agua inmediatamente y después cada 10 minutos.

Índice de toxicidad

DL₅₀: 500 mL /kg de una disolución al 10 %.

Concentración máxima sin efectos tóxicos: 250 mg /m³

iodo

(Blanco)

Características

I₂

Sólido de color violeta intenso. Punto de fusión: 113.5°C. Punto de ebullición: 184.4°C. Densidad: 4.93 g/mL. Los productos de descomposición son desconocidos. Es corrosivo y tóxico.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con magnesio, zinc, amonio, aluminio y acero corroído. Mezclado (iodo, antimonio y amonio) resulta ser explosivo. Produce una reacción violenta con acetaldehído.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y del tracto respiratorio superior, los ojos y la piel. Inhalado puede ser fatal ya que provoca espasmos, inflamación y edema de la laringe y de los bronquios. Puede producir también neumonitis química y edema pulmonar. Los síntomas de exposición pueden incluir sensaciones de bochorno, tos, respiración entrecortada, frío, dolor de cabeza, náuseas, vómito, dolor de estómago, diarrea, daños a los ojos y dermatitis. Disuelto en agua con Yoduro de Potasio se conoce como "LUGOL" y se utiliza como antiséptico.

Medidas de seguridad

Utilizar guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción. No respirar el vapor. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en frascos bien cerrados, en lugares fríos y secos.

Primeros auxilios

En caso de contacto, inmediatamente lavar ojos o piel con abundante agua durante 15 minutos. Quitar ropa y zapatos contaminados. Si fue inhalado llevar a la víctima al aire fresco. Si no respira dar respiración artificial. Si respira con dificultad, dar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

DLL₀: 28 mg /kg (oral en hombre)

MERCURIO

(Azul)

Características

Hg

Líquido de color metálico. Punto de fusión: -38.8°C. Punto de ebullición: 356.6°C. Altamente tóxico. Irritante. Sensibilizador.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con halógenos y agentes oxidantes fuertes. Las mezclas de mercurio con acetileno, amoníaco, nitratos y ácido sulfúrico caliente pueden ser explosivas.

Efectos tóxicos

Puede ser fatal inhalado, ingerido o absorbido a través de la piel. Los vapores pueden irritar los ojos, las membranas mucosas y el tracto respiratorio superior. Puede causar reacciones de alergia y disturbios en el sistema nervioso.

Medidas de seguridad

Debe manipularse en un área bien ventilada, usando bata, lentes de seguridad y si es necesario guantes. Manejarlo bajo campana de extracción. Se absorbe rápidamente a través de la piel. Lavarse después de su manejo.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a un lugar ventilado. Si no respira proporcionar respiración artificial. Mantenerla en reposo y bien abrigada. Ojos: lavarlos con jabón y copiosa cantidad de agua. Ingestión: lavar la boca con agua. Eliminar la ropa contaminada.

Índice de toxicidad

CCT : 0.05 mg(Hg)/m³ (vapor, piel).

METANOL, ALCOHOL METÍLICO, HIDRATO DE METILO, HIDRÓXIDO DE METILO, METIOL, CARBINOL O ALCOHOL DE MADERA

(Rojo)

Características

CH₃OH

Líquido transparente. Densidad: 0.7915 g/mL (20 /4°C). Punto de ebullición: 64.7°C (760 mm Hg). Densidad de vapor: 1 g/mL. Punto de inflamación en copa cerrada: 12°C. Temperatura de ignición: 470°C. Límites de explosividad a la temperatura de ignición citada antes (dependiendo del % en volumen en el aire).

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona violentamente con bromo, hipoclorito de sodio, ácido nítrico, peróxido de hidrógeno y sodio. En general es incompatible con ácidos, anhídridos, agentes oxidantes, cloruros de ácido, agentes reductores y metales alcalinos.

Efectos tóxicos

La inhalación de una atmósfera con 200 ppm produce dolor de cabeza, náusea e irritación de membranas. Sus efectos son acumulativos. Al contacto con los ojos afecta el nervio óptico y la retina. Al contacto con la piel produce dermatitis y es absorbido. La ingestión de una dosis de 25 a 100 mL resulta fatal.

Medidas de seguridad

Manejarlo en un lugar ventilado, usando bata y lentes de seguridad. No usar lentes de contacto. Debe almacenarse en recipientes de acero al carbón o en recipientes de vidrio. Mantenerlo alejado de fuentes de ignición y protegido de la luz directa del sol. Es miscible en agua, éter, etanol y cetonas. En caso de derrames absorber con papel e incinerarlo, o evaporar adecuadamente.

Primeros auxilios

Inhalación: mover a la víctima a un área ventilada y mantenerla abrigada. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Ojos: lavarlos con agua o disolución salina neutra en forma abundante. Piel: lavar la zona dañada con agua y jabón. Ingestión: no inducir al vómito. Pueden utilizarse de 5 a 10 g de bicarbonato de sodio para contrarrestar la acidosis provocada por éste producto. Se ha informado de hemodiálisis como método efectivo para este tipo de envenenamiento.

Índice de toxicidad

DLLo: 4.28 mg/kg (oral en humanos)

CPT: 260 mg / m³

CCT: 310 mg/m³ se absorbe por la piel.

NAFTALENO

(Rojo)

Características



Laminillas de prismas monoclínicos o en polvo blanco. Punto de fusión: 80.2°C. Densidad: 1.145 g/mL. Punto de ebullición: 217.9°C. Punto de fusión: 80.2°C. Sublima a temperatura ambiente. Insoluble en agua. Soluble en éter, alcohol y benceno. Combustible.

Reacciones que presentan riesgos

No se encontró información en la literatura.

Efectos tóxicos

Puede presentarse envenenamiento por ingestión de grandes dosis. Inhalado o absorbido a través de la piel, los síntomas son náuseas, vómito, dolor de cabeza, hematuria, anemia y convulsiones.

Medidas de seguridad

Guardarlo en recipientes bien cerrados, en lugares ventilados. Para su manipulación hacerlo en lugares abiertos o bajo campana de extracción. Utilizar bata y lentes de seguridad. Evitar el contacto con la piel.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona bien ventilada. Si respira con dificultad proporcionar respiración artificial y oxígeno. Mantenerla en reposo y abrigada. Ojos: lavar con agua o con disolución salina neutra. Piel: lavar inmediatamente con agua y jabón si es necesario.

Índice de toxicidad

VLU (Valor Limite Umbral)= 10 ppm en el aire.

NITRATO DE AMONIO

(Amarillo)

Características

NH_4OH

Líquido con riesgo de explosión con calor. Densidad: 1.725 g/mL. Los productos de descomposición por calor son óxidos de nitrógeno y amoníaco. Se descompone a los 210°C. La presencia de impurezas tales como sales de clorato u óxidos metálicos disminuye la temperatura de descomposición.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes fuertemente reductores y ácidos fuertes. Los vapores de nitrato de amonio reaccionan violentamente a cerca de los 200°C con aluminio, antimonio, bismuto, cadmio, cromo, cobalto, cobre, hierro, manganeso, potasio, níquel, estaño, zinc y plomo. Produce ignición en contacto con fósforo, nitrato de potasio, sulfuro de potasio, permanganato de potasio y ácido acético, entre otros.

Efectos tóxicos

Puede ser peligroso por inhalación, ingestión o absorción de la piel. Causa irritación en los ojos y piel. Irrita las membranas mucosas y el tracto respiratorio superior. Exposiciones prolongadas pueden causar disturbios gastrointestinales y efectos en la sangre.

Medidas de seguridad

Utilizar guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad, bata y trabajar bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones prolongadas o repetidas. Guardarlo cerrado herméticamente. Alejarlo de materiales combustibles, calor y flamas. Almacenar en un lugar seco y frío.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevarlo al aire fresco. Si la víctima respira con dificultad, dar respiración artificial. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

Límites no establecidos.

NITRATO DE BISMUTO PENTAHIDRATADO

(Amarillo)

Características

$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Cristales higroscópicos claros incoloros y brillantes. Densidad: 2.830 g/mL. Punto de fusión: 30 °C. Punto de ebullición 75-80°C.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores y ácidos fuertes. En contacto con otros materiales puede causar fuego. Una mezcla de aluminio, agua y nitratos metálicos puede explotar debido a la aceleración de la reacción.

Efectos tóxicos

Puede ser peligroso por inhalación, ingestión o absorción de la piel. Causa irritación en los ojos o piel. Irrita la membrana de la mucosa y actúa sobre el tracto respiratorio. Exposiciones repetidas pueden ser peligrosas para la salud.

Medidas de seguridad

Manipularlo en campana de extracción y con protección de guantes, goggles y bata. Evitar exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su uso. Guardarlo bien tapado, lejos de materiales combustibles, del calor y de las flamas en lugares fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto lavar ojos o piel con abundante agua por aproximadamente 15 minutos, mientras se remueve la ropa contaminada y zapatos. Si la intoxicación es por inhalación remover a la víctima hacia el aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si se ingirió lavar la boca con agua. Lavar la ropa contaminada antes de usarla nuevamente.

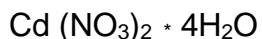
Índice de toxicidad

Este no se reporta en la literatura.

NITRATO DE CADMIO

(Amarillo)

Características



Cristales blancos. Productos de descomposición natural óxidos de nitrógeno. Corrosivo. Tóxico. Carcinogénico. Higroscópico.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores, fósforo, cobre, impurezas de cobre y materiales orgánicos.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y del tracto respiratorio superior, los ojos y la piel. Inhalado puede ser fatal ya que provoca espasmos, inflamación y edema de la laringe y de los bronquios. También puede originar neumonitis química y edema pulmonar. Los síntomas de exposición pueden incluir sensaciones de bochorno, tos, respiración entrecortada, frío, dolor de cabeza, náuseas, vómito, dolor de estómago, diarrea, daños a los ojos y dermatitis.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevarlo al aire fresco. Si la persona afectada no respira, dar respiración artificial. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

DL₅₀: 300 mg / kg (oral en rata)

NITRATO DE COBALTO II

(Amarillo)

Características

Co (NO₃)₂

Polvo cristalino rojo café, higroscópico. Al oxidarse produce vapores tóxicos de óxido de nitrógeno.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores, materiales orgánicos y calor.

Efectos tóxicos

Peligroso si se inhala o se ingiere. Puede causar irritación y reacciones alérgicas en la piel.

Medidas de seguridad

Usarlo en campana de extracción y con protección de guantes, goggles y bata. Evitar exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su uso. Guardarlo bien tapado, lejos de materiales combustibles. Almacenar en lugar seco y fresco, lejos de oxidantes fuertes. En contacto con otros materiales puede causar fuego.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado, llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

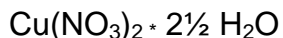
DL₅₀ : 691 mg/kg

NITRATO DE COBRE II

HEMIPENTAHIDRATADO (2 1/2 H₂O)

(Amarillo)

Características



Cristales azules. Punto de fusión: 114°C. Densidad 2.320 g/mL. Corrosivo y oxidante. Productos de descomposición por calor: vapores tóxicos de óxido de nitrógeno.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores, materiales orgánicos, calor y algunas mezclas orgánicas.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y del aparato respiratorio superior, ojos y piel. Inhalado puede ser fatal al producir espasmos, inflamación y edema de la laringe y los bronquios. También puede producir neumonitis química y edema pulmonar. Los síntomas de exposición pueden incluir tos, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vómito.

Medidas de seguridad

Usarlo en campana de extracción y con protección de guantes, goggles y bata. Evitar exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su uso. Guardarlo bien tapado, lejos de materiales combustibles. Almacenar en lugar seco y fresco. En contacto con otros materiales puede causar fuego.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado, llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

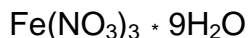
Índice de toxicidad

DL₅₀: 0.940 mg / kg (Oral en ratas)

NITRATO DE HIERRO III NONAHIDRATADO.

(Amarillo)

Características



Sólido higroscópico irritante. Densidad: 1.684. Punto de fusión: 47.2°C. Por descomposición térmica produce vapores tóxicos de óxido de nitrógeno. Puede decolorarse al exponerse a la luz.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes fuertes.

Efectos tóxicos

Es peligroso si se inhala o se ingiere. Causa irritación en los ojos y piel. Es irritante de la membrana mucosa y del tracto respiratorio superior.

Medidas de seguridad

Usarlo en campana de extracción y con protección de guantes, goggles y bata. Evitar exposiciones prolongadas o repetidas. Lavar las manos después de su uso. Guardarlo bien tapado, lejos de materiales combustibles. Almacenar en lugar seco y fresco. En contacto con otros materiales puede causar fuego.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua durante 15 minutos. Si fue inhalado, llevar a la persona afectada al aire fresco. Si no respira dar respiración artificial. Si respira con dificultad dar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

DL₅₀ = 3250 mg / kg (Oral en ratas)

NITRATO DE MANGANESO II

(Amarillo)

Características

Mn (NO₃)₂

Sólido de color blanco metálico. Es un oxidante higroscópico. Los productos de descomposición por calor son óxidos de nitrógeno.

Reacciones que presentan riesgos

Una mezcla de polvo de aluminio, agua y nitrato de manganeso (II) puede explotar debido a la aceleración de la reacción por sí misma. Mezclas de nitrato con fósforo, cloruro de estaño (II) u otros agentes reductores pueden reaccionar explosivamente. Mezclas conteniendo nitratos, nitritos y materiales orgánicos son potencialmente peligrosas, especialmente en presencia de materiales ácidos y metales pesados. Es incompatible con cianuros, tiocianatos, isocianatos e hipofosfitos. Los compuestos anhídridos de nitrato de manganeso (II) con urea se descomponen a 240°C con una explosión luminosa.

Efectos tóxicos

Puede ser peligroso por inhalación, ingestión o en contacto con la piel. Causa irritación en ojos y piel. Es un material irritante de las membranas mucosas y del tracto respiratorio superior. Las exposiciones individuales de polvo y gases de manganeso conducen a un alto índice de infecciones respiratorias y neumonía.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua durante 15 minutos. Si fue inhalado, llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

Su toxicidad no se ha investigado ampliamente.

NITRATO DE MERCURIO I

(Amarillo)

Características

HgNO₃

Sólido altamente tóxico, irritante y oxidante. Densidad: 4.780 g/mL. Los productos de descomposición por calor son óxidos de nitrógeno y óxidos de mercurio. Es sensible a la luz.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores fuertes. Puede descomponerse al exponerse a la luz. Una mezcla de nitrato de mercurio y fósforo estalla. En contacto con carbón al rojo vivo causa una semiexplosión. Una mezcla de polvo de aluminio, agua y nitrato metálico puede explotar debido a la aceleración de la reacción por sí misma. Las mezclas de nitratos con fósforo, estaño (II), cloruros u otros agentes reductores pueden reaccionar explosivamente. Mezclas que contienen nitratos, nitritos y materiales orgánicos son potencialmente peligrosas, especialmente en la presencia de materiales ácidos y metales pesados. Incompatible con compuestos del ión cianuro.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y del tracto respiratorio superior. Causa efectos crónicos como disturbios en el sistema nervioso. Daña al hígado y al riñón.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos.

Primeros auxilios

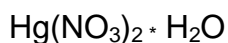
En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado, llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

DL₅₀ : 170 mg / kg (oral en rata)

NITRATO DE MERCURIO II (MONOHIDRATADO) (Amarillo)

Características



Sólido corrosivo, oxidante e higroscópico. Densidad: 4.300 g/mL. Los productos de descomposición por calor son óxidos de nitrógeno y óxidos de mercurio.

Reacciones que presentan riesgos

Se decolora al exponerlo a la luz. Peligroso, con riesgo de incendio al contacto con sustancias orgánicas.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y del tracto respiratorio superior. Los síntomas de exposición pueden incluir bochornos, tos, laringitis, dolor de cabeza, náuseas y vómito.

Medidas de seguridad

Altamente tóxico. Sensible a la luz. No almacenar cerca de materiales combustibles. Almacenar en un lugar seco y frío. En contacto con otros materiales puede causar fuego. Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos.

Primeros auxilios

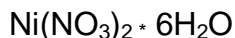
En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado, llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

$DL_{50} = 26 \text{ mg / kg}$ (oral en rata)

NITRATO DE NIQUEL II (HEXAHIDRATADO) (Amarillo)

Características



Sólido higroscópico y oxidante. Punto de fusión: 56.7°C. Punto de ebullición: 136.7°C. Densidad: 2.050 g/mL. Puede explotar cuando se calienta. Es sensible a sacudidas. Los productos de descomposición por calor son óxidos de nitrógeno y de níquel.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores fuertes, ácidos fuertes, cianuros y tiocianatos. Una mezcla de aluminio en polvo, agua y nitrato metálico puede explotar debido al aumento de la reacción de aceleración por sí misma. Mezclas de nitrato con fosfuros, estaño II, cloruros u otros agentes reductores pueden reaccionar explosivamente. Mezclas conteniendo nitratos, nitritos y materiales orgánicos son potencialmente peligrosas, especialmente en la presencia de materiales ácidos y metales calientes.

Efectos tóxicos

Por inhalación, ingestión y contacto con la piel puede causar irritación de la laringe, los bronquios o edema pulmonar. Causa irritación en ojos y piel, dolor de cabeza, náuseas y vómito. Su efecto crónico es cancerígeno. En contacto con la piel produce comezón seguida de eritema en dedos y brazos.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

DL₅₀ = 1620 mg/kg

NITRATO DE PLATA

(Amarillo)

Características

AgNO₃

Polvo blanco. Punto de fusión: 212°C. Densidad: 4.352 g/mL. Productos de descomposición por calor: óxidos de nitrógeno y óxidos de plata. Es altamente tóxico. Corrosivo. Fuertemente oxidante.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes fuertemente reductores. Puede descomponerse por exposición a la luz. También es incompatible con amoníaco, bases fuertes, alcoholes, magnesio, cloruros, carbonatos, tiocianatos y sales de hierro, entre otros. Han sido reportadas como explosivas las reacciones de soluciones de nitrato de plata con amonio y con carbonato de sodio o amonio e hidróxido de sodio al igual que con algunos compuestos orgánicos. Una mezcla de magnesio en polvo y nitrato de plata con una gota de agua es explosiva.

Efectos tóxicos

Por inhalación, ingestión o en contacto con la piel puede ser fatal como resultado de inflamación y edema de la laringe y bronquios y edema pulmonar. Causa irritación en ojos y piel. Es irritante pudiendo causar dolores de cabeza, náuseas y vómito. Puede producir una coloración gris en la piel debido a la deposición de albuminatos insolubles de plata (propiedad utilizada como “tinta indeleble” en las votaciones).

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevar a la persona afectada al aire fresco. Si no respira dar respiración artificial. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

DL₅₀ = 50 mg / kg (oral en ratón)

NITRATO DE PLOMO II

(Amarillo)

Características

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Cristales blancos. Densidad: 4.530 g/mL. Irritante, se descompone por calor dando óxidos de nitrógeno y/u óxidos de plomo.

Reacciones que presentan riesgos

Incompatible con agentes reductores fuertes y metales finamente divididos. Con cianuros, tiocianatos, hipofosfitos, mezclas de nitrato con fósforo, estaño (II), cloruros y otros agentes reductores. Puede reaccionar explosivamente con mezclas que contengan nitritos y nitratos o materiales orgánicos. Presenta peligros potenciales, principalmente en presencia de metales, ácidos y metales pesados.

Efectos tóxicos

Puede ser peligroso por inhalación, ingestión o absorción por la piel. Causa irritación en los ojos y la piel. Es irritante de las mucosas y del tracto respiratorio superior. La exposición prolongada y repetida, puede causar náusea, vómito y dolor de cabeza. Puede tener efectos crónicos en el riñón y en el sistema nervioso. Es peligroso exponerse a este compuesto durante el embarazo.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y frescos, lejos de materiales combustibles ya que en contacto con oxidantes fuertes puede causar fuego.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevarlo al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

CCT: 0.15 mg (pb) / m³

NITRATO DE SODIO

(Amarillo)

Características

NaNO_3

Cristales blancos. Punto de fusión: 306°C . Densidad: 2.260 g/mL. Los productos de descomposición son óxidos de nitrógeno. Higroscópico. Oxidante fuerte.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores fuertes, limadura de metales y ácidos fuertes. Las mezclas de nitrato de sodio con limadura de aluminio son explosivas al calentarse. A baja temperatura se presentan reacciones exotérmicas. A la temperatura de 705°C en la presencia de mezclas de nitrato de sodio fundido y magnesio se produce la ignición. Con mezcla de nitrato de sodio y sodio se produce nitroxalato de sodio que es explosivo. Al calentar el nitrato de sodio con tiosulfato de sodio, antimonio en polvo, carbón en polvo y cianuros metálicos se producen compuestos explosivos.

Efectos tóxicos

Puede ser peligroso por inhalación, ingestión o absorción por la piel. Causa irritación en ojos y piel. Es irritante de membranas mucosas y tracto respiratorio superior.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos y fríos.

Primeros auxilios

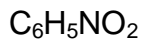
En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

DLLo = 114 mg/ kg (oral en hombre)

NITROBENCENO O NITROBENZOL O ACEITE DE NIRVANA. (Azul)

Características



Líquido aceitoso incoloro o amarillo pálido. Densidad: 1.205 g/mL; Punto de fusión: 6°C. Punto de ebullición: 210°-211°C.

Reacciones que presentan riesgos

No se reportan reacciones particularmente peligrosas en la literatura.

Efectos tóxicos

En contacto con la piel produce irritación. Inhalado produce dolor de cabeza, vértigo y adormecimiento de las extremidades. También puede producir narcosis, convulsiones y cianosis. La sobre exposición produce anoxia, irritación de ojos, dermatitis y anemia.

Medidas de seguridad

Ventilación adecuada en el área de trabajo. Manejarlo bajo campana de extracción. Utilizar bata y guantes de butilo sintético.

Primeros auxilios

Retirar de la exposición. Quitar la ropa. Lavar con abundante agua la superficie expuesta. Lavado gástrico si se ingirió, seguido de un purgante salino.

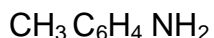
Índice de toxicidad

CPT: 1 ppm en el aire.

O-TOLUIDINA O AMINOTOLUENO.

(Azul)

Características.



Sólido altamente tóxico e irritante. Es carcinogénico. Punto de ebullición: 199°C. Punto de fusión: -28°C. Densidad: 1.004 g/mL. Sus productos de descomposición son vapores tóxicos de monóxido y dióxido de carbono, y óxido de nitrógeno.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes fuertes y ácidos fuertes. Sensible al aire y a la luz.

Efectos tóxicos

Puede ser fatal si es inhalado, ingerido o en contacto con la piel. Sus vapores irritan los ojos, membranas mucosas y tracto respiratorio superior. Genera la formación de metahemoglobina que en suficiente concentración causa cianosis. Presenta efectos crónicos. Es cancerígeno.

Medidas de seguridad

Deben utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes, evitar el contacto con la piel, en un lugar bien ventilado y no usar lentes de contacto. Debe almacenarse alejado de cualquier fuente de ignición y de materiales oxidantes y protegidos de la luz. Es sensible al aire y a la luz. Almacenar en un lugar seco y frío.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona bien ventilada. Si no respira proporcionar respiración artificial y oxígeno. Mantenerla en reposo y abrigada. Ojos: lavar con agua o con disolución salina neutra. Piel: lavar inmediatamente con agua y jabón. Si es necesario, eliminar la ropa contaminada.

Índice de toxicidad

DL₅₀: 670 mg/kg (oral en rata).

OXALATO DE SODIO

(Blanco)

Características



Polvo blanco higroscópico e irritante. Densidad: 2.340 g/mL. Los productos de descomposición son gases tóxicos de monóxido y dióxido de carbono.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes fuertes. Se debe de proteger de las mezclas.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior, los ojos y la piel. Inhalado puede ser fatal ya que provoca espasmos, inflamación y edema de la laringe y de los bronquios, neumonitis química y edema pulmonar. Los síntomas de exposición pueden incluir sensaciones de bochorno, tos, respiración entrecortada, frío, dolor de cabeza, náuseas y vómito, así como dolor de estómago, diarrea, daños a los ojos y dermatitis.

Medidas de seguridad

Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados.

Primeros auxilios

En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos, quitar ropa y zapatos contaminados. Si fue inhalado llevar a la víctima al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si fue ingerido lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

No se encuentra reportado en la bibliografía.

p-DICLOROBENCENO

(Rojo)

Características



Polvo blanco tóxico e irritante. Punto de fusión: 24°C. Punto de ebullición: 172- 173°C. Densidad: 1.288 g/mL. Productos de descomposición por calor: vapores tóxicos de gas cloruro de hidrógeno, monóxido y dióxido de carbono.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes oxidantes, aluminio y sus aleaciones.

Efectos tóxicos

Es peligroso si es ingerido, inhalado o absorbido a través de la piel. Causa irritación en los ojos y piel. Es irritante de la membrana mucosa y del tracto respiratorio superior. Puede causar reacciones de alergia.

Medidas de seguridad

Deben utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes, evitar el contacto con la piel, en un lugar bien ventilado y no usar lentes de contacto. Debe almacenarse alejado de cualquier fuente de ignición y de materiales oxidantes y protegidos de la luz. Los derrames deben absorberse adecuadamente al igual que los desechos.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona bien ventilada. Si respira con dificultad proporcionar respiración artificial y oxígeno; mantenerla en reposo y abrigada. Ojos: lavar con agua o con disolución salina neutra. Piel: lavar inmediatamente con agua y jabón. Si es necesario, eliminar la ropa contaminada para evitar riesgos de inflamabilidad. Ingestión: dar a beber agua para diluir. No inducir el vómito.

Índice de toxicidad

VLU: 75ppm en al aire.

PERMANGANATO DE POTASIO O SAL DE POTASIO DEL ÁCIDO PERMANGÁNICO (Amarillo)

Características

KMnO_4

Sólido. Punto de fusión: 240°C. Densidad: 2.7 g/mL. Soluble en 14.2 partes de agua fría y 3.5 de agua hirviendo.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona de manera explosiva con ácido y anhídrido acético. Sin control de la temperatura también reacciona con polvo de aluminio, nitrato de amonio, formaldehído, ácido clorhídrico, fósforo en polvo, azúcares reductores, cloruro de potasio y ácido sulfúrico y en caliente con polvo de azufre. Se inflama en presencia de algunos compuestos orgánicos como ácido láctico, hidroxilamina y ácido oxálico en polvo. Puede descomponerse violentamente en presencia de álcalis o ácidos concentrados liberándose oxígeno. En general es incompatible con agentes reductores fuertes (sales de hierro y mercurio) y metales finamente divididos.

Efectos tóxicos

El polvo de este producto causa irritación de nariz y tracto respiratorio superior, tos, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vómito. Al contacto con ojos es muy corrosivo. En contacto con la piel puede causar quemaduras. Ingerido puede causar quemaduras en tráquea y efectos gastrointestinales (náusea, vómito, ulceración y diarrea). En dosis de 2400 g/kg/día y en dosis mayores causa daños al riñón y la muerte.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y otras ropas de protección. Utilizarlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados, en lugares secos. **P**ara su desecho agregar disoluciones diluidas de bisulfito de sodio, sales ferrosas o mezclas sulfito-sales ferrosas o ácido sulfúrico 2M para acelerar la reducción (no usar carbón o azufre). Transferir la mezcla a un contenedor y neutralizar con carbonato de sodio.

Primeros auxilios

No inducir al vómito. Si la persona afectada se encuentra consciente dar agua a beber inmediatamente. En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante cantidad de agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevarlo al aire fresco. Si respira con dificultad dar respiración artificial. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico. No aplicar oxígeno.

Índice de toxicidad

DLLo = 143 mg / kg (oral en humanos).

Polvo respirable límite: 1 mg/m.

Periodos cortos: 2.5 mg /m.

PERSULFATO DE POTASIO

(Amarillo)

Características



Polvo blanco. Higroscópico. Oxidante fuerte. Densidad: 2.477 g/mL.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con agentes reductores fuertes, con metales finamente divididos. Bases fuertes. Protegerlo de mezclas y alcoholes. Reacciona vigorosamente con hidrazina. Este material se descompone rápidamente a cerca de 100°C, liberando oxígeno ya que empieza a descomponerse a 50°C.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior, ojos y piel. Causa reacciones alérgicas. Ciertos individuos sensibles pueden desarrollar eczema y/o asma por la inhalación.

Medidas de seguridad

Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y otras ropas de protección. Almacenar en lugar seco y frío. Lavar las manos después de su manejo. En contacto con otros materiales puede producir fuego. El fuego se puede extinguir con agua pero no con dióxido de carbono. Un vigoroso fuego autosostenido resulta del contacto de 2 partes de KOH.

Primeros auxilios

En caso de contacto con ojos o piel lavar con abundante agua durante 15 minutos. Si es inhalado trasladar a la víctima a un lugar donde respire aire fresco. Si es necesario, dar respiración artificial. Ingerido lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

Este dato no se encuentra reportado en la bibliografía.

SODIO, SODIO METÁLICO, NATRIUM

(Rojo)

Características

Na

Sólido metálico. Punto de fusión: 97.81°C. Densidad del sólido a 20°C: 0.969 g/mL. Temperatura de autoignición: mayor de 115°C. Soluble en mercurio (forma amalgamas sódicas) y amoníaco líquido (generando una disolución azul). Se encuentra generalmente cubierto de una capa blanca de óxido.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciona explosivamente con agua, generando hidrógeno. También reacciona de manera violenta con disoluciones acuosas de cloruro de hidrógeno, cloroformo y metanol; con disolventes halogenados, yodo, monóxido de carbono, nitrato de sodio y nitrato de amonio, entre otros. Con bromo genera explosivos sensibles a golpes. El sodio se inflama en presencia de ácido nítrico y con polvo muy fino de óxido de plomo. Mezclas de sodio y azufre interaccionan violentamente.

Efectos tóxicos

Los vapores que genera el sodio al arder son altamente irritantes de nariz y garganta ocasionando dificultad para respirar. En contacto con los ojos causa quemaduras severas. En contacto con la piel causa quemaduras térmicas y cáusticas. Por ingestión causa quemaduras severas en la boca y tracto digestivo.

Medidas de seguridad

Al manejar este producto debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes en campanas extractoras. Los desechos de sodio deben ser tratados con alcohol butílico en una campana de extracción. Neutralizar la disolución resultante e incinerarla.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si se encuentra consciente, mantenerla sentada en reposo y proporcionar oxígeno. Ojos: lavar con agua. Piel: eliminar restos de metal y después lavar la zona afectada con agua. El contacto con la piel debe tratarse como quemadura cáustica o por calor. Ingestión: no provocar el vómito. Si la víctima se encuentra consciente, dar a beber una taza de agua inmediatamente. Después dar una cucharada de agua cada 10 minutos.

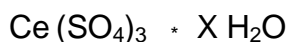
Índice de toxicidad

Este compuesto químico no es móvil en su forma sólida. No se encontró Índice de toxicidad reportado.

SULFATO DE CERIO HIDRATADO

(Amarillo)

Características



Polvo amarillo. Oxidante e irritante. Productos de descomposición: óxidos de sulfuro.

Reacciones que presentan riesgos

Reacciones con agentes oxidantes fuertes.

Efectos tóxicos

Es peligroso al ingerirse, inhalarse o al entrar en contacto con la piel ya que es extremadamente destructivo del tejido de la membrana mucosa y el tracto respiratorio superior.

Medidas de seguridad

Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y otras ropas de protección. Almacenar en lugar seco y frío. Lavar las manos después de su manejo. En contacto con otros materiales puede producir explosión. Guardar en recipientes herméticamente cerrados, lejos de materiales combustibles, calor, chispas y flamas. Almacenarlo en lugares secos y fríos.

Primeros auxilios

En caso de contacto con ojos o piel lavar con abundante agua durante 15 minutos. Si es inhalado trasladar a la víctima a un lugar donde respire aire fresco. Si es necesario, dar respiración artificial. Ingerido lavar la boca con agua y llamar al médico.

Índice de toxicidad

TLV: 1 mg/m³

SULFURO DE SODIO NONAHIDRATADO

(Rojo)

Características

$\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Su apariencia es de trozos de cristales blancos. Corrosivo. Densidad: 1.427g/mL. Higroscópico. Tóxico. Fotosensible. Los productos de descomposición por calor son óxidos de azufre y gas sulfuro de hidrógeno.

Reacciones que presentan riesgos

Es incompatible con ácidos fuertes.

Efectos tóxicos

Este producto es extremadamente destructivo de membrana mucosa y tracto respiratorio superior. Inhalado puede ser fatal causando laringitis, neumonía química y edema pulmonar. Los síntomas de exposición pueden incluir tos, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vómito.

Medidas de seguridad

Guardarlo lejos de los materiales combustibles, calor, chispas y otros inflamables. Refrigerarlo. El contacto con otros materiales puede causar fuego. Es un sólido inflamable. Utilizar para su manejo guantes resistentes a sustancias químicas, goggles de seguridad y bata. Manipularlo solamente bajo campana de extracción de vapores. Evitar exposiciones repetidas o prolongadas. Lavar las manos después de su manejo. Guardarlo en recipientes herméticamente cerrados. Evitar el contacto con ácidos.

Primeros auxilios

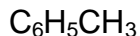
No inducir al vómito. Si se encuentra consciente la persona afectada, dar agua a beber inmediatamente. En caso de contacto con los ojos o la piel lavar inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. Si fue inhalado llevar a la persona afectada al aire fresco. Si respira con dificultad, dar respiración artificial y aplicar oxígeno. Si es ingerido lavar la boca con agua y acudir al médico.

Índice de toxicidad

TLV: 10 ppm

TOLUENO, METIL-BENCENO O FENILMETANO (Rojo)

Características



Líquido inmiscible en agua (0.05 g/mL). Miscible en éter, acetona y etanol. Punto de ebullición: 11°C. Densidad: 0.87 g / mL (a 20°C). Densidad de vapor: 3.14. Presión de vapor (a 30 ° C): 37.7 mm de Hg. Punto de inflamación en copa cerrada: 4°C. Temperatura de autoignición: 530°C. Límite de explosividad: 1.27-7 % (volumen en el aire).

Reacciones que presentan riesgos

Puede presentar reacción explosiva durante la nitración con ácido nítrico y sulfúrico. Reacciona de la misma manera con una gran cantidad de oxidantes.

Efectos tóxicos

Inhalación: exposiciones a niveles de 100 ppm provoca pérdida de coordinación. Contacto con ojos: causa irritación y quemaduras. Contacto con la piel: se absorbe a través de ella, causa irritación y dermatitis. Ingestión: causa náusea, vómito y pérdida de la conciencia.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse en un área bien ventilada, usando bata, lentes de seguridad y si es necesario guantes. No deben utilizarse lentes de contacto. Almacenar en un lugar bien ventilado, libre de fuentes de ignición y alejado de productos químicos con los cuales es incompatible.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a un lugar ventilado. Si respira con dificultad, proporcionar respiración artificial y mantenerla en reposo y bien abrigada. Ojos: lavarlos con agua o disolución salina. Piel: lavar la zona contaminada con agua y jabón. Ingestión: lavar la boca con agua y dar a tomar agua para diluirlo. No inducir el vómito.

Índice de toxicidad

DLLo (oral en humanos): 50 mg/kg

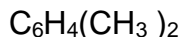
CPT: 375 mg/m³ (100 ppm)

CCT: 560 mg/m³ (150 ppm), se absorbe a través de la piel.

XILENO O DIMETILBENCENO

(Rojo)

Características



Líquido. Punto de fusión: -25 a -23°C. Punto de ebullición: 143-145°C. Densidad: 0.870 g/mL; Es irritante e inflamable.

Reacciones que presentan riesgos

Mezclado con aire forma explosivos. Los productos de descomposición son monóxido y dióxido de carbono.

Efectos tóxicos

Sus exposiciones pueden causar efectos narcóticos, irritación y edema (los cuales pueden ser fatales), depresión, dermatitis y disturbios gastrointestinales. Efectos crónicos: peligro en los riñones, hígado y sangre. Los vapores irritan los ojos, membranas mucosas y tracto respiratorio superior. Causa irritación de la piel. Los síntomas de exposición pueden incluir sensaciones de bochorno, tos, enfriamiento, laringitis, dolor de cabeza, náusea y vómito.

Medidas de seguridad

Debe utilizarse bata, lentes de seguridad y guantes. No usar lentes de contacto. Evitar el contacto con la piel. Trabajar en un lugar bien ventilado. Debe almacenarse alejado de cualquier fuente de ignición y de materiales oxidantes. Protegerlo del calor, chispas y flamas. Almacenarse en lugares secos y fríos. Los vapores pueden viajar a distancias considerables y ser fuentes de ignición. La explosión de los contenedores puede presentarse bajo condiciones de fuego.

Primeros auxilios

Inhalación: transportar a la víctima a una zona ventilada. Si es necesario proporcionar respiración artificial y oxígeno manteniéndola abrigada y en reposo. Ojos: lavar inmediatamente con agua. Piel: lavar la zona contaminada con agua. Ingestión: lavar la boca con agua.

Índice de toxicidad

CLL₀: 6125 ppm/ 12 horas (inhalado en el hombre).