

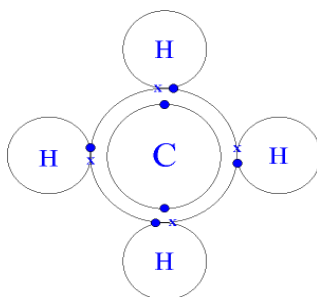
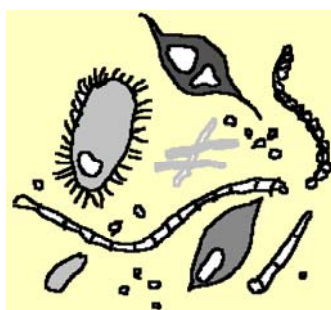


Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Zootecnia



Manual de Seguridad Laboratorio de Microbiología y Química Ambiental



Elaborado por:

Ph.D. Hugo Aarón Castillo González

Revisado por:

Ph.D. Hugo Aarón Castillo González

Aprobado por:

M.C. Javier Martínez Nevárez
Presidente del H. Consejo Técnico

INTRODUCCIÓN

Debido a la gran trascendencia que los accidentes de trabajo representan, la seguridad e higiene en los laboratorios deben ser motivo de ocupación para las autoridades de las instituciones educativas y de investigación, tales como implementar las medidas preventivas que eviten los accidentes sufridos por el personal trabajador mismo, así como por los usuarios estudiantes que ahí realizan sus actividades académicas y de investigación.

La seguridad es una forma de pensar y un mandato personal, aun así las reglas y guías que han sido establecidas por las agencias reguladoras de gobierno no pueden substituir el buen juicio y la actitud de quien está en contacto con materiales peligrosos. El fundamento de un ambiente seguro se encuentra en la forma en que cada individuo hace su trabajo de manera que sea segura para sí mismo y sus compañeros. El uso del sentido común, buen juicio y una actitud madura y responsable son atributos personales, que en cualquier actividad humana, ayudan a resolver muchos problemas de seguridad. Por lo tanto el adecuado manejo de los residuos biológico-infecciosos, y de sustancias químicas peligrosas, constituyen un gran problema en las instituciones de enseñanza e investigación, por lo que es necesario contar con un manual de seguridad e higiene dirigido a la prevención de accidentes. En base a esto, se ha diseñado el presente manual, el cual es una guía de protocolos a seguir por los usuarios de los laboratorios de Química y Biología en la Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

OBJETIVO

Establecer los protocolos de seguridad e higiene, relacionados con el uso, manejo, almacenamiento y tratamiento de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos biológico-infecciosos, acordes con las leyes y reglamentos vigentes, los cuales deberán ser cumplidos a través del Reglamento General, con el fin de prevenir accidentes y preservar la salud del personal y usuarios que laboran en los laboratorios de Química y Biología de la Facultad de Zootecnia, UACH.

I. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICOS-INFECCIOSO.

Un residuo peligroso biológico-infeccioso es aquel que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica o en centros de investigación.

Según la Norma Mexicana NOM-087-ECOL-1995, los centros de enseñanza e investigación se clasifican como un establecimiento generador de residuos peligrosos biológico-infecciosos nivel III.

A). Clasificacion:

Se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

1. La sangre.

1.1 Los productos derivados de la sangre incluyendo, plasma, suero y paquete globular.

1.2 Los materiales con sangre o sus derivados, aun cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron.

2. Los cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos.

2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción de agentes biológicos.

2.2 Los instrumentos y aparatos para transferir, inocular y mezclar cultivos.

3. Los patológicos.

- 3.1 Los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica.
 - 3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico.
 - 3.3 Los cadáveres de pequeñas especies animales provenientes de clínicas veterinarias, centros antirrábicos o los utilizados en los centros de investigación.
4. Los residuos no anatómicos derivados de la atención a pacientes y de los laboratorios.
- 4.1 El equipo, material y objetos utilizados durante la atención a humanos o animales.
 - 4.2 Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras biológicas.
5. Los objetos punzocortantes usados o sin usar.
- 5.1 Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, agujas hipodérmicas, bisturíes, cajas de Petri, cristalería entera o rota, porta y cubre objetos, tubos de ensayo y similares.

B). Manejo

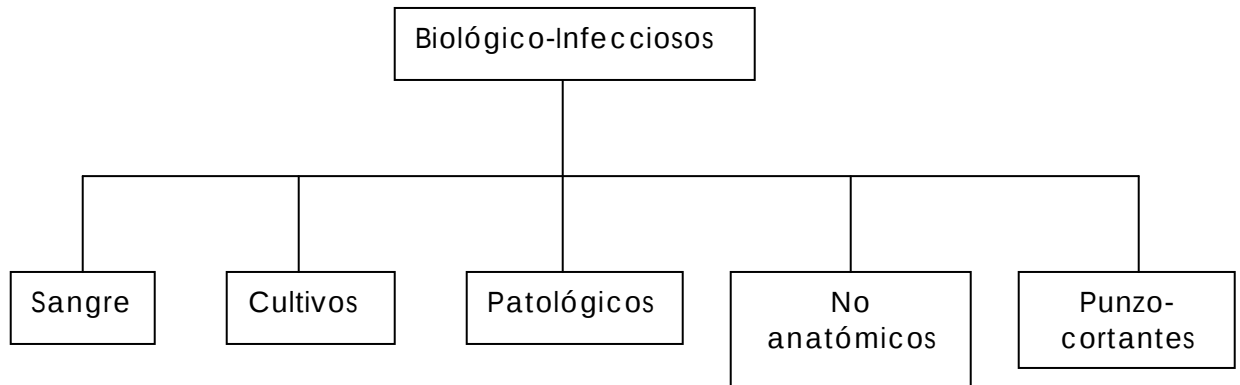
Se deberán cumplir con las siguientes fases de manejo:

1. Se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en establecimientos de atención médica, de acuerdo con sus características físicas y biológico-infecciosas, conforme a la Tabla I.

Identificación de los residuos y de las actividades que los generan.

- a). Sangre. Puede incluir sangre líquida, productos de la sangre, objetos que escurran sangre o que estén saturados con ella, aún cuando la sangre ya se haya coagulado o secado, suero, plasma y otros componentes de la sangre. Se recomienda que en su forma líquida la sangre líquida y los fluidos corporales se dispongan en el drenaje de acuerdo con la norma sanitarias NOM-003-SSA-1993 y evitar que se descarguen directamente en la corriente de residuos.
- b). Cultivos microbiológicos. Cepas microbianas y biológicos asociados, cajas petri y materiales utilizados para su cultivo y transferencia, inoculos, así como cultivos mezclados. Se recomienda someterlos a tratamientos que los vuelvan no infecciosos antes de disponer de ellos en la corriente de residuos.
- c). Objetos punzocortantes. Incluyen agujas y jeringas hipodérmicas, pipetas Pasteur, navajs de bisturíes, viales de sangre, y cajas de cultivo (aún cuando no contengan agentes infecciosos), así como otros tipos de cristalería rota o intacta que haya entrado en contacto con los agentes infecciosos. Se recomienda el empleo de métodos de envasado, tratamiento y disposición adecuados.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS



2. Envasado y etiquetado de los residuos generados.
3. Recolección y transporte interno.
4. Almacenamiento temporal
5. Tratamiento
6. Recolección y transporte externo.
7. Disposición final.
8. Las bolsas deberán ser de plástico, impermeables.
9. Las bolsas se llenarán al 80% de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento y deberán tener la leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS SÓLIDOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico (apéndice A).
10. Los recipientes de los residuos peligrosos punzocortantes deben ser rígidos, de polipropileno, resistentes a fracturas y pérdida del contenido al caerse, destruibles por métodos fisicoquímicos, esterilizables, con una resistencia mínima de penetración de 12.5 N (doce punto cinco Newtons) en todas

sus partes y tener tapa con o sin separador de agujas y abertura para depósito con dispositivos para cierre seguro. Deben ser de color rojo y libres de metales pesados y cloro, debiendo estar etiquetados con la leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (apéndice A)

11. Una vez llenos, los recipientes no deben ser abiertos o vaciados.
12. Los recipientes de los residuos peligrosos líquidos deben ser rígidos, con tapa hermética, etiquetados con una leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (apéndice A).
13. Se destinarán carritos manuales de recolección exclusivamente para la recolección y depósito en el área de almacenamiento.
14. Los carritos manuales de recolección se desinfectarán diariamente con vapor o con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas.
15. Los carritos manuales de recolección deberán tener la leyenda: "USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y marcado con el símbolo universal de riesgo biológico (apéndice A).
16. Se deberán establecer rutas de recolección para su fácil movimiento hacia el área de almacenamiento.
17. El equipo mínimo de protección del personal que efectúe la recolección consistirá en uniforme completo, guantes y mascarilla o cubreboca. Si se manejan residuos líquidos se deberán usar anteojos de protección.

Tabla 1

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	ENVASADO	COLOR
✓ Sangre	Sólidos	Bolsa de plástico	Rojo
✓ Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsa de plástico	Rojo
✓ Patológicos	Sólidos Líquidos	Bolsa de plástico Recipientes herméticos	Amarillo Amarillo
✓ Objetos punzocortantes usados y sin usar	Sólidos	Recipientes rígidos	Rojo

C). Almacenamiento

Se deberá destinar un área para el almacenamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que cuente con las siguientes características.

1. Contar con extinguidores de acuerdo al riesgo asociado.
2. Contar con muros de contención lateral y posterior con una altura mínima de 20 cm (20centímetros) para detener derrames.
3. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
4. Contar con una pendiente del 2% (dos por ciento) en sentido contrario a la entrada.
5. No deben existir conexiones con drenaje en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de comunicación que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
6. Tener una capacidad mínima, de tres veces el volumen promedio de residuos peligrosos biológico-infecciosos generados diariamente.
7. El acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades y se deberán realizar las adecuaciones en las instalaciones para los señalamientos de acceso respectivos.
8. Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores con tapa y rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS".
9. El periodo de almacenamiento temporal a temperatura ambiente estará sujeto al tipo de establecimiento, en el caso de un establecimiento nivel III es de 48 hrs.

10. Los residuos patológicos, humanos o de animales deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4 °C. (cuatro grados centígrados).

II. SUSTANCIAS QUIMICAS PELIGROSAS (SQP)

A. Clasificación.

Una sustancia química peligrosa es aquella que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños a instalaciones y equipos.

La peligrosidad de las sustancias químicas constituye una propiedad inherente o intrínseca que las puede hacer corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o infamables. El riesgo de las sustancias peligrosas es función de la exposición a ellas, es decir, depende de la forma en que se manejen, por lo tanto puede ser prevenido o reducido.

a). Sustancias corrosivas

Son aquellas que disuelven metales u oxidan materiales. Pueden pertenecer al menos a una de las siguientes clases:

1. Ácidos fuertes
2. Bases Fuertes
3. Oxidantes
4. Sustancias deshidratantes

Ejemplos:

Ácido sulfúrico. Destruye tejidos provocando quemaduras graves

Ácido clorhídrico. Corroe metal e irrita tracto respiratorio

Hidróxido de sodio y potasio. Corroen el zinc, plomo y aluminio

b). Sustancias irritantes.

Este grupo de sustancias provocan eritema, comezón y prurito en las membranas mucosas y en la piel, pueden ser tóxicas o corrosivas, por lo que la mayoría de las antes mencionadas pueden estar en esta categoría

c). Sustancias tóxicas

Son aquellas sustancias que provocan cambios fisiológicos indeseables para la salud de los individuos expuestos. Entre los órganos afectados se encuentran: Corazón, riñones, piel, sistema nervioso central, etc.

Su efecto depende de varios factores

1. Ruta de entrada. Inhalación, absorción, ingestión o entrada directa al torrente sanguíneo
2. Dosis. Cantidad de sustancia que entra al organismo y puede ser medida en: ppm, ppb, mg/kg de peso corporal, etc
3. Susceptibilidad del individuo
4. Otros. Combinación de dos o más sustancias.

Elementos tóxicos

Fósforo. Inhalado , oral o por contacto, causa anemia, disfunción gastrointestinal, fragilidad de huesos y daños gástricos.

Cloro. Irritación del tracto respiratorio, ojos y edema pulmonar

Bromo. Inhalado o ingerido irrita tejidos del tracto digestivo y ocasiona edema pulmonar

Iodo. Irritación de pulmones.

Metales pesados

Berilio. Ocasiona úlceras

Cadmio. Osteomalacia y daños al riñón

Plomo. Daños al sistema nervioso periférico y al riñón.

Arsénico. Daños a pulmones e intestinos, además provoca coagulación de proteínas

Compuestos inorgánicos

Ácido cianhídrico. 60-90 mg ocasiona la muerte

Monóxido de carbono. 10 ppm pérdida de juicio y percepción visual

100 ppm dolor de cabeza

250 ppm pérdida de conciencia

1000 ppm ocasiona la muerte

Ácido clorhídrico La inhalación causa espasmos de laringe y edema pulmonar

Asbestos. Provoca asbestosis, mesotelioma y carcinoma.

Compuestos orgánicos

Alcanos (metano, etano, isobutano). Provocan asfixia

Alquenos y alquinos. Provocan asfixia

Tolueno. En dosis bajas, causa dolor de cabeza, lasitud, falta de coordinación. En dosis altas puede tener efectos narcóticos y causar un estado de coma.

Naftaleno. Provoca anemia. Irritación de la piel, dolor de cabeza, confusión, vómitos y daño al riñón.

Hidrocarburos policíclicos aromáticos . Provoca diversos tipos de cáncer.

Metanol. Inhibición del sistema nervioso central y en dosis altas ocasiona la muerte y provoca ceguera.

Etanol. Deprime el sistema nerviosos

Etilenglicol. Estimula y deprime el sistema nerviosos central.

Butanol. Irritante de membranas mucosas

Fenoles. Daños a sistema nervioso central y una exposición de más de media hora provoca disturbios gastrointestinales, malfunción del riñón.

Formaldehído. Irrita membranas mucosas y provoca cáncer pulmonar.

B. Manejo.

Las medidas de seguridad que deben aplicarse en el manejo de sustancias químicas peligrosas son las siguientes:

1. Debe contarse con la cantidad suficiente de regaderas, lavaojos, neutralizadores e inhibidores en las zonas de riesgo, para la atención de casos de emergencia.
2. Por la actividad laboral el depósito de sustancias químicas peligrosas en la piel o en la ropa del trabajador pueda ser un riesgo para la salud, por lo que se debe contar con la cantidad suficiente de regaderas, vestidores y casilleros para los trabajadores y proporcionar, en su caso, el servicio de limpieza de la ropa.

3. Debe contarse con un manual de primeros auxilios en el cual se deben definir los medicamentos y materiales de curación que requiere el centro de trabajo y los procedimientos para la atención de emergencias médicas.
4. Proporcionar los medicamentos y materiales de curación necesarios para prestar los primeros auxilios.
5. Asignar, capacitar y adiestrar al personal para prestar los primeros auxilios.
6. Proporcionar el equipo de protección personal.
7. Disponer de instalaciones, equipo o materiales para contener las sustancias químicas peligrosas, para que en el caso de derrame de líquidos o fuga de gases, se impida su escurrimiento o dispersión.
8. Los riesgos que presentan las sustancias químicas en su manejo se clasificarán de acuerdo con los posibles daños a la salud de los trabajadores, susceptibilidad de la sustancia a arder, a liberar energía o cualquier otro tipo de problema en: riesgo de salud, riesgo de inflamabilidad, riesgo de reactividad y riesgo especial.
9. El código para identificar sustancias químicas así como los recipientes que los contengan consistirá en:
 - Nombre o código de la sustancia química
 - Tipo y grado de riesgo
 - Colores (apéndice B)
 - Forma geométrica
 - Información complementaria (riesgo especial, equipo de protección personal, etc.)
10. Se establece DL50 y CL50

DL50: Dosis letal media, significa aquella dosis que es letal al 50% de un grupo homogéneo de animales.

CL50: Concentración letal media por inhalación al 50% de un grupo homogéneo de animales.

11. La señalización debe:

11.1 Ser colocada en los recipientes o en el área a identificar, en los lugares visibles, de manera que no queden ocultas por alguna parte o accesorio o por cualquier otra señalización, para los siguientes casos:

11.1.1 En el caso de una sola sustancia en todo el almacén se puede señalar por área o por recipiente.

11.1.2 Para diferentes sustancias compatibles anaqueles separados, en donde el anaquel contiene una misma sustancia se puede señalar el anaquel o recipiente por recipiente.

11.1.3 Para diferentes sustancias compatibles en un mismo anaquel las opciones serán señalar recipiente por recipiente o la parte del anaquel .

11.1.4 En caso de no poder señalar el recipiente (laboratorio, control de calidad), se señalará la canastilla o el portaobjetos donde se transporta la sustancia química.

11.1.5 Cuando un producto sea transportado del almacén al proceso será señalado recipiente por recipiente.

11.2 Ser colocada en el recipiente en todo el tiempo que se maneje en el área de proceso.

11.3 Mantenerse cuando se transfieran sustancias químicas de recipientes señalizados a otros recipientes.

11.4 Estar marcada, impresa, pintada o adherida al recipiente o colocada en el área a identificar.

11.5 Ser de material resistente, indeleble de acuerdo a las condiciones a las que deba estar expuesta la señalización para evitar que se altere la información y los colores de la misma.

11.6 Identificar la sustancia riesgosa mediante; nombre común, nombre químico o código (si se pretende proteger secretos de marca), mismo que deberá aparecer en las hojas de datos de seguridad.

11.7 Tener la letra, números y los símbolos impresos con un marcador indeleble, tinta negra, usando letra de molde y ocupando un mínimo de proporción de 60 a 70% del área asignada.

12. Equipo de protección personal

12.1 Las rutas de acceso al cuerpo humano son por la inhalación, contacto con piel y mucosas, absorción a través de la piel e ingestión (ojos, piel, nariz y boca).

12.2 Con el fin de procurar la protección para todas las rutas de acceso al cuerpo humano, de una sustancia química, se deben considerar las características específicas de las sustancias riesgosas tomando en cuenta los números anteriores.

<i>RUTAS DE ACCESO</i>	<i>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</i>

CONTACTO CON OJOS	Lentes de seguridad, anteojos de seguridad
CONTACTO CON LA PIEL	Guantes; mandil o delantal; botas o traje completo
INHALACION	Respiradores, purificadores de aire y respiradores con suministro de aire.

13. Todos los centros de trabajo deben tener la hojas de datos de seguridad (apéndice C) de las sustancias químicas que manejen o produzcan. Los fabricantes, importadores o distribuidores tienen la obligación de proporcionar una hoja de datos de seguridad por cada una de las sustancias químicas o mezcla riesgosa que produzca o importe. A fin de que estén disponibles a los trabajadores y encargados de seguridad, y puedan contar con información inmediata para instrumentar medidas preventivas y/o correctivas en el centro de trabajo.

13.1 Cada hoja de datos de seguridad debe estar llenada en español.

13.2 La información debe ser confiable a fin de que su uso normal reditúe en una atención adecuada para el cuidado de la vida y la salud humana o para controlar la emergencia.

13.3 No se deben dejar espacios en blanco. Si la información requerida no está disponible (ND) o no es aplicable (NA), tendrá que ser indicado.

13.4 Se debe utilizar letra de molde usando tinta o máquina de escribir.

13.5 La Hoja de Datos debe ser revisada y/o actualizada en un periodo no mayor de un año.

14. Debe estar prohibida la ingesta de alimentos en las áreas de trabajo.

15. Se debe prohibir fumar y utilizar flama abierta en las áreas donde esto represente un riesgo (apéndice G).

16. Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios (apéndice H)

III. MANEJO DE FUENTES DE RADIACIONES

IONIZANTES

Una fuente de radiación ionizante es cualquier dispositivo, material o sustancia que emita o sea capaz de generar radiación ionizante en forma cuantificable.

Para manejar una fuente radiactiva se debe:

1. Contar con los siguientes documentos vigentes:

- a. las autorizaciones aplicables para: adquisición, importación, exportación, posesión, uso, transferencia, transporte, almacenamiento temporal, almacenamiento definitivo, y destino o disposición final de material radiactivo y dispositivos generadores de radiación ionizante emitidas por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias;
- b. los permisos que correspondan de: construcción, modificación, cese de operaciones, desmantelamiento o cierre definitivo de instalaciones radiactivas y la licencia de operación emitidos por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

2. No podrá ser personal ocupacionalmente expuesto, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y el Reglamento General de Seguridad Radiológica:

- a. los menores de 18 años;
- b. las personas que por prescripción médica, no reúnan las condiciones para el desempeño del trabajo o estén bajo tratamiento con radioisótopos.

3. Las mujeres ocupacionalmente expuestas que se encuentren embarazadas, sólo podrán trabajar en condiciones donde la irradiación se distribuya lo más uniformemente posible en el tiempo y la probabilidad de que reciban una equivalente de dosis anual mayor a 15 mSv (1.5 rem) sea muy baja. Las mujeres ocupacionalmente expuestas que se encuentren en período de gestación o de lactancia, no deberán trabajar en lugares donde exista riesgo de incorporación de materiales radiactivos.

4. Brindar capacitación y adiestramiento al personal ocupacionalmente expuesto, al menos cada doce meses en:

- a. Principios de seguridad radiológica, aplicables al riesgo del uso de las radiaciones ionizantes;
- b. El manual de procedimientos de seguridad radiológica;
- c. El plan de emergencia de seguridad radiológica;
- d. El programa específico de seguridad e higiene.

5. Practicar los exámenes médicos de ingreso y periódicos a todo el personal ocupacionalmente expuesto, debiendo apegarse a lo señalado en la norma

correspondiente, emitida por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Los exámenes médicos periódicos deben realizarse al menos cada doce meses.

6. Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto, el equipo de protección personal, capacitarlo en su uso y asegurarse que sea utilizado.

7. Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto, el equipo de detección de radiación ionizante, calibrado periódicamente, y del tipo, sensibilidad y características de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Seguridad Radiológica, capacitarlo en su uso y asegurarse que sea utilizado.

8. Asegurarse que se cumpla con el sistema de limitación de dosis e informar al personal ocupacionalmente expuesto, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Seguridad Radiológica

9. Donde exista riesgo de contaminación radiactiva, instalar vestidores para evitar la contaminación de ropa y objetos de uso común por el trabajador, y áreas específicas para la descontaminación del personal y de los componentes, herramientas y equipos.

10. Usar el símbolo universal para determinar la presencia de fuentes radiactivas.
(apéndice D)

IV. PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS EN EL LABORATORIO.

Reglas de Seguridad:

1. Informar al personal que labora en el laboratorio de los riesgos de incendios
2. Instalar equipos contra incendio, de acuerdo al grado de riesgo de incendio, a la clase de fuego que se pueda presentar en el centro de trabajo y a las cantidades de materiales en almacén y en proceso.
3. Verificar que los extintores cuenten con su placa o etiqueta, colocada al frente que contenga, por lo menos, la siguiente información:
 - a. Nombre, denominación o razón social del fabricante o prestador de servicios;
 - b. Nomenclatura de funcionamiento, pictograma de la clase de fuego (A, B, C o D) y sus limitaciones;
 - c. Fecha de la carga original o del último servicio de mantenimiento realizado, indicando al menos mes y año;
 - d. Agente extinguidor;
 - e. Capacidad nominal, en kg o l
4. Proporcionar a todo el personal capacitación y adiestramiento para la prevención y protección de incendios, y combate de conatos de incendio.
5. Realizar simulacros de incendio cuando menos una vez al año.
6. Salidas de emergencia deben contar con señalamientos (apéndice E)
7. La distancia a recorrer desde el punto más alejado del interior de una edificación, a un área de salida, no debe ser mayor de 40 metros.

8. En caso de que la distancia sea mayor a la señalada en el apartado anterior, el tiempo máximo en que debe evacuarse al personal a un lugar seguro, es de tres minutos. Lo anterior, debe comprobarse en los registros de los simulacros de evacuación.

9. Los elevadores no deben ser considerados parte de una ruta de evacuación y no se deben usar en caso de incendio.

10. Las puertas de las salidas normales de la ruta de evacuación y de las salidas de emergencia deben:

- a. Abrirse en el sentido de la salida, y contar con un mecanismo que las cierre y otro que permita abrirlas desde adentro mediante una operación simple de empuje.
- b. Estar libres de obstáculos, candados, picaportes o de cerraduras con seguros puestos, durante las horas laborales;
- c. Comunicar a un descanso, en caso de acceder a una escalera;
- d. Ser de materiales resistentes al fuego y capaces de impedir el paso del humo entre áreas de trabajo.

Equipo contra incendio:

1. Los extintores deben recibir, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento.

2. Los equipos contra incendio se clasifican:

- a. por su tipo en:

- 1)portátiles;
- 2)móviles;
- 3) fijos, que pueden ser manuales, semiautomáticos o automáticos.

b. por el agente extinguidor que contienen.

3. En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

- 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;
- 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 (apéndice F)
- f. Estar en posición para ser usados rápidamente;

V. APENDICES

APÉNDICE A

SIMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLOGICO



APÉNDICE B

COLORES DE SEGURIDAD

Los colores de seguridad, su significado y ejemplos de aplicación se establecen en la tabla 1 de la presente Norma.

TABLA 1 COLORES DE SEGURIDAD, SU SIGNIFICADO E INDICACIONES Y PRECISIONES

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARO	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	PROHIBICIÓN	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Identificación y localización.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO	Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos.

AMARILLO	DELIMITACION DE AREAS	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	ADVERTENCIA DE PELIGRO POR RADIACIONES IONIZANTES	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	CONDICION SEGURA	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajros, entre otros.
AZUL	OBLIGACION	Señalamientos para realizar acciones específicas.

APÉNDICE C**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUIMICAS**

1.- FECHA DE ELABORACION:_____ 2.- FECHA DE

REVISION:_____

SECCION I DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA

1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE AL TELEFONO:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE	Nº. EXT.	Nº. INT.	CÓDIGO POSTAL
DELEGACION / MUNICIPIO		LOCALIDAD O POBLACION	

SECCION II DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA

1.- NOMBRE COMERCIAL:	2.- NOMBRE QUIMICO O CODIGO
3.- FAMILIA QUIMICA:	
4.- SINONIMOS:	5.- OTROS DATOS

SECCION III IDENTIFICACION DE COMPONENTES

1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS	3.- No. O.N.U.	4.- CPT, CCT o P	5.- IPVS	6.- GRADO DE RIESGO
					S I R ESPECIAL E.P.P.

SECCION IV PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS

1.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	2.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)
3.- TEMPERATURA DE INFLAMACION (°C)	4.- TEMPERATURA DE AUTODIGNICION (°C)
5.- DENSIDAD RELATIVA	6.- DENSIDAD DE VAPOR (aire=1)
7.- PESO MOLECULAR	8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLORES
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (butil-acetato = 1)	10.- SOLUBILIDAD EN AGUA
11.- PRESION DE VAPOR mmHg 20 °C	12.- % DE VOLATILIDAD
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD O EXPLOSIVIDAD:	
INFERIOR: _____ SUPERIOR: _____	14.- OTROS DATOS:

SECCION V RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

1.- MEDIO DE EXTINCION:	
NEBLA DE AGUA	ESPUMA CO2 POLVO QUIMICO SECO OTROS (ESPECIFICAR)
2.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	
3.- PROCEDIMIENTO Y PRECAUCIONES ESPECIALES EN EL COMBATE DE INCENDIO	
4.- CONDICIONES QUE CONDUZCAN A OTRO RIESGO ESPECIAL	
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION NOCIVOS PARA LA SALUD	

SECCION VI DATOS DE REACTIVIDAD

1.- SUSTANCIA:	2.- CONDICIONES A EVITAR
ESTABLE	INESTABLE
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIA A EVITAR)	4.- PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICION
5.- POLIMERIZACION ESPONTANEA:	PODE Ocurrir _____ NO PUEDE Ocurrir _____
CONDICIONES A EVITAR	

SECCION VII RIESGOS PARA LA SALUD

1A. PARTE		EFECTOS A LA SALUD	
1.- POR EXPOSICION AGUDA	a) INGESTION ACCIDENTAL b) INHALACION c) PIEL (CONTACTO Y ABSORCION) d) OJOS		
POR EXPOSICION CRONICA			
2.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO: CANCERIGENA	☐ SI ☐ NO ☐ MUTAGENICA ☐ TERATOGENICA ☐ OTRAS (ESPECIFICAR) ____		
STPS (NOM-010-STPS)	☐ SI ☐ NO ☐ ESPECIFICAR ____		
FUENTE APROBADA	☐ SI ☐ NO ☐ ESPECIFICAR ____		
INFORMACION COMPLEMENTARIA (CL ₅₀ , CL ₁₀₀ , ETC.) _____			

2A. PARTE		EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	
a) CONTACTO CON LOS OJOS:			
b) CONTACTO CON LA PIEL:			
c) INGESTION:			
d) INHALACION:			
1.- OTROS RIESGOS O EFECTOS PARA LA SALUD			
2.- DATOS PARA EL MEDICO			
3.- ANTIDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR)			

SECCION VIII INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

SECCION IX PROTECCION ESPECIAL

1.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL:

2.- VENTILACION:

SECCION X INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION

1.- DEBE ESTAR DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Y CON LAS NORMAS QUE PARA EL EFECTO SE EXPIDIAN.

SECCION XI INFORMACION SOBRE ECOLOGIA

1. DEBE ESTAR DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS

SECCION XII PRECAUCIONES ESPECIALES

1.- PRECAUCIONES QUE DEBEN SER TOMADAS PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

2.- OTRAS PRECAUCIONES:

APENDICE D

SEÑAL DE SEGURIDAD E HIGIENE RELATIVA A RADIACIONES IONIZANTES

Las características de las señales de seguridad e higiene que deben ser utilizadas en los centros de trabajo para advertir la presencia de radiaciones ionizantes son:

a) Forma

geométrica: cuadrada;

b) color de

seguridad: amarillo

c) color

contrastante: magenta;

d) símbolo: el color del símbolo debe ser el magenta; este
símbolo debe cumplir con la forma y
dimensiones que se muestran en la figura 1.

e) texto: opcional.

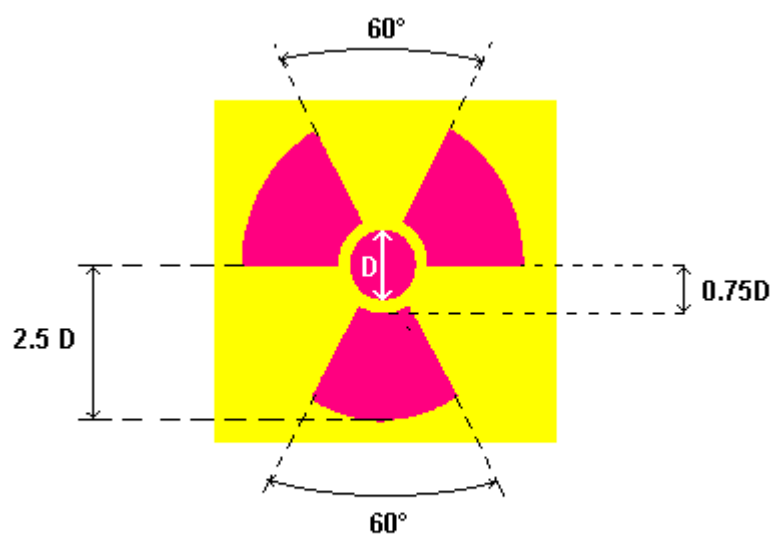


Fig. 1 Señal para indicar presencia de radiaciones ionizantes

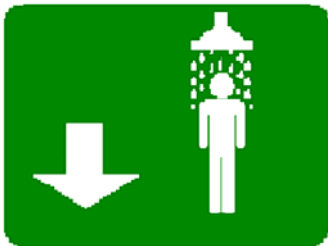
APÉNDICE E

SEÑALES DE INFORMACION PARA SALIDAS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado, excepto en el caso de la señal de ubicación de una salida de emergencia, la cual deberá contener siempre la flecha direccional.

SEÑALES QUE INDICAN UBICACION DE SALIDAS DE EMERGENCIA Y DE INSTALACIONES DE PRIMEROS AUXILIOS.

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
D.2.1	UBICACION DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA AVANZANDO HACIA UNA SALIDA DE EMERGENCIA	

		INDICANDO CON FLECHA DIRECCIONAL EL SENTIDO REQUERIDO	
D.2.2	UBICACION DE UNA REGADERA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA BAJO UNA REGADERA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.3	UBICACION DE ESTACIONES Y BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DIRECCIONAL	
D.2.4	UBICACION DE UN LAVAOJOS	CONTORNO DE CABEZA HUMANA INCLINADA SOBRE UN	

		CHORRO DE AGUA DE UN LAVAJOS, Y FLECHA DIRECCIONAL	
--	--	--	--

APENDICE F

SEÑALES DE INFORMACION

En el presente apéndice se establecen la señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio y para equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia según las tablas D 1 y D 2.

SEÑALES DE INFORMACION PARA EQUIPO CONTRA INCENDIO

Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo y símbolo y flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse

en el caso en que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalado.

SEÑALES PARA EQUIPO A UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
D.1.1	UBICACION DE UN EXTINTOR.	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL.	
D.1.2	UBICACION DE UN HIDRANTE.	SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL.	

A PÉNDICE G**SEÑALES DE PROHIBICIÓN**

En el presente apéndice se establecen las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.

INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO		EJEMPLO
A.1	PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO	

A.2	PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO	
A.3	PROHIBIDO EL PASO	SILUETA HUMANA CAMINANDO	

APÉNDICE H

GUIA DE REFERENCIA PARA EL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

El botiquín Es el conjunto de materiales, equipo y medicamentos que se utilizan para aplicar los primeros auxilios a una persona que ha sufrido un accidente o una enfermedad repentina.

Características

Como características importantes para el botiquín se mencionarán: de fácil transporte, visible y de fácil acceso, que sea identificable con una cruz roja visible, de peso no excesivo, sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido y con un listado del contenido.

Cuidados

Se recomiendan los cuidados siguientes:

- a) que se encuentre en un lugar fresco y seco;
- b) que el instrumental se encuentre limpio;
- c) que los frascos estén cerrados y de preferencia que sean de plástico;
- d) que los medicamentos no hayan caducado;
- e) que el material se encuentre ordenado.

Si se cuenta con instrumental quirúrgico como: tijeras, pinzas o agujas, debe estar empacado, éste ya sea en pequeños paños de tela o en papel absorbente y etiquetado con el nombre del instrumental que contiene.

El material que conforma el botiquín se puede clasificar de la siguiente manera:

- a) material seco.
- b) material líquido.
- c) instrumental.
- d) medicamentos.
- e) material complementario.

Se debe tener en cuenta que la cantidad de material ha de ser la adecuada con respecto al uso al que se le vaya a destinar y a las posibilidades económicas con

que se cuente. Todo el material que se menciona es básico y debe existir en cualquier botiquín.

Material seco

El material seco es aquel que por sus características debe permanecer en ese estado, éste comprende los siguientes elementos:

- a) torundas de algodón.
- b) gasas de 5 x 5 cm.
- c) compresas de gasa de 10 x 10 cm.
- d) tela adhesiva.
- e) vendas de rollo elásticas de 5 cm. x 5 m.
- f) vendas de rollo elásticas de 10 cm. x 5m.
- g) vendas de gasa con las mismas dimensiones que las dos anteriores.
- h) venda de 4, 6 u 8 cabos.
- i) abatelenguas.
- j) apósitos de tela o vendas adhesivas.
- k) venda triangular.

Material líquido

Comprende las siguientes soluciones:

- a) benzal.
- b) tintura de yodo, conocida como "isodine espuma".
- c) jabón neutro, de preferencia líquido.
- d) vaselina.
- e) alcohol.
- f) agua hervida o estéril.

Como se mencionó, las anteriores soluciones deben estar de preferencia en recipientes plásticos, con torundas en cantidad regular y etiquetados cada uno para hacer más fácil su uso.

Instrumental

El instrumental puede estar conformado de la siguiente manera:

- a) tijeras rectas y tijeras de botón.
- b) pinzas de Kelly rectas.
- c) pinzas de disección sin dientes.
- d) termómetro.
- e) ligadura de hule.

f) jeringas desechables de 3.5 y 10 ml. con sus respectivas agujas.

Medicamentos

Este material queda a criterio del médico responsable del servicio de urgencias y se usará bajo estricto control del médico.

APÉNDICE I

SEÑALES DE PRECAUCION

	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
C.1	INDICACION GENERAL DE PRECAUCION	SIGNO DE ADMIRACION	
C.2	PRECAUCION, SUSTANCIA TOXICA	CRANEO HUMANO DE FRENTE CON DOS HUESOS LARGOS CRUZADOS POR DETRAS	

C.3	PRECAUCION, SUSTANCIAS CORROSIVAS	UNA MANO INCOMPLETA SOBRE LA QUE UNA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO. EN ESTE SIMBOLO PUEDE AGREGARSE UNA BARRA INCOMPLETA SOBRE LA QUE OTRA PROBETA DERRAMA UN LIQUIDO	
C.4	PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
C.5	PRECAUCION, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	

C.6	PRECAUCION, MATERIALES CON RIESGO DE EXPLOSION	UNA BOMBA EXPLOTANDO	
C.7	ADVERTENCIA DE RIESGO ELECTRICO	FLECHA QUEBRADA EN POSICION VERTICAL HACIA ABAJO	
C.8	RIESGO POR RADIACION LASER	LINEA CONVERGIENDO HACIA UNA IMAGEN DE RESPLANDOR	
C.9	ADVERTENCIA DE RIESGO BIOLOGICO	CIRCUNFERENCIA Y TRES MEDIAS LUNAS	

APÉNDICE J

MEDIDAS DE EMERGENCIAS

En toda institución debe haber un programa de Seguridad y Bioseguridad dirigido a la prevención del accidente. No obstante cuando este ocurra, es necesario contar con un plan que pueda hacer frente a la contingencia y evitar que provoque daños mayores. Los accidentes pueden producirse por varias causas: líquidos inflamables, sustancias tóxicas, material infeccioso, vapor, gases a presión, entre otras.

Sus efectos pueden ser mínimos, fácilmente controlables, o provocar lesiones corporales, pérdida de vida o destrucción de las instalaciones.

Cada institución debe preparar un plan de emergencia teniendo en cuenta sus áreas de riesgo y contar con procedimientos generales que permitan controlar situaciones irregulares.

*** Rotura de recipientes con material infeccioso**

Se cubrirán con algodón embebido en desinfectante por lo menos 10 min. Al cabo de ese lapso se recogerá el recipiente y se transportará al autoclave. Todo el procedimiento se hará con guantes, cubrebocas y ropas protectoras.

*** Heridas punzantes, cortantes y abrasivas**

Se lavarán las manos y la zona afectada con abundante agua y jabón. Se desinfectará y se consultará al médico responsable sobre el procedimiento a seguir teniendo en cuenta la sustancia o el agente manipulado.

*** Ingestión accidental**

Se consultará el tratamiento al centro de intoxicaciones más próximo.

*** Producción de aerosoles**

Se evacuará el área por lo menos 1 hora, para permitir que sedimenten las partículas de mayor tamaño. Luego se desinfectará o limpiará la zona, utilizando ropas protectoras. Las personas que hayan estado expuestas deberán consultar al médico.

*** Rotura en la centrifuga de tubos con material infeccioso**

Mantener la centrífuga cerrada durante 30 minutos. Protegerse con gafas, guantes, cubrebocas y ropa protectora, y cubrir el material derramado con algodón embebido en desinfectante.

Colocar luego de 10 min. en un recipiente para esterilizar en autoclave. Rotor, portatubos, o tubos que no puedan esterilizarse en autoclave se sumergirán en un desinfectante apropiado no corrosivo.

*** Notificación del accidente**

Todo accidente, aunque parezca pequeño, debe ser notificado por las siguientes razones:

- Para proporcionar atención al accidentado.
- Para realizar un seguimiento de las consecuencias.
- Para estudiar medidas tendientes a evitar la repetición.

El mecanismo de notificación depende del tipo de accidente que puede ser:

- De incidencia restringida al lugar de trabajo. En ese caso se comunicara al supervisor del sector y al director de la institución.
- De incidencia sobre la comunidad y/o medio ambiente como ser: fuga de animales inoculados; emisión accidental de efluentes contaminados con sustancias biológicas o químicas; incendio; inundaciones; etc.

*** Servicio de emergencias**

Una lista del teléfono y dirección de los siguientes servicios debe estar junto al teléfono.

-Cuerpo de bomberos.

-Hospital.

-Policia.

-Director de la institución.

-Servicio de mantenimiento.

*** Emergencia contra incendios**

1. Ataque el fuego en la dirección del viento .
2. Al combatir el fuego en superficies líquidas, comience por la base y parte delantera del fuego.
3. Al combatir fuegos en derrames, empiece a extinguir desde arriba hacia abajo.
4. Es preferible usar siempre varios extinguidores al mismo tiempo, en vez de usarlos uno tras otro.
5. Este alerta a un posible reiniciación del fuego no abandone el lugar hasta que el fuego quede completamente apagado.

Primeros auxilios

1. Pedido de ayuda

-Si el paciente no respira, iniciar la respiración boca a boca.

-Si respira, pero esta inconsciente, colocarle la cabeza hacia atrás para facilitar la respiración.

-Pedir atención al médico urgente indicando todos los detalles posibles. Solicitar las instrucciones sobre como proceder con el paciente hasta la llegada del médico.

-Es aconsejable permanecer junto a la victima para

2. tranquilizarla e infundirle confianza.

3. En caso de una hemorragia.

3.1 Externa

-Pedir ayuda

-No suministrar alimentos o bebidas

-Presionar la herida firmemente con la venda o con la mano.

-Si la herida es un miembro, elevarlo por sobre el cuerpo del paciente.

-Si la herida es muy grande, tender al accidentado sobre el piso y elevar sus piernas 30 cm.

-Si se ha seccionado una parte del cuerpo envolverla en una gasa limpia y entregarla al médico que atienda la emergencia.

3.2 Interna

-Tender al paciente y elevar sus piernas 30 cm, hasta la llegada del médico.

-Pedir ayuda.

4. Quemaduras

4.1- Provocadas por el fuego

-Hacer rodar a la victima y cubrir con una frazada para apagar el fuego.

-Si se esta inconsciente, colocarle la cabeza hacia atrás para facilitar la respiración.

-Si no respira iniciar la respiración boca a boca.

-Colocar una compresa fría sobre la zona quemada.

4.2 Químicas

-Quitar la ropa de la zona afectada.

-Lavar con abundante agua.

-Pedir ayuda, indicando el nombre de la sustancia que provocó la quemadura.

4.2.1 Ácidos

-Lavar con abundante agua.

-Neutralizar la acidez de la piel con bicarbonato de sodio durante 20 minutos.

4.2.2 Bases

-Lavar con abundante agua.

-Aplicar sobre la zona afectada solución saturada de ácido bórico o acético al 1%

4.2.3 Halógenos

-Lavar con hidróxido de amonio al 20%.

-Lavar con abundante agua.

4.2.4 Sustancias reductoras

-Aplicar una compresa de permanganato de potasio al 0,1 %.

4.2.4 Ácido fluorhídrico

-Lavar con abundante agua fría. Prestar atención a la piel debajo de las uñas.

-Colocar compresas de solución saturada de sulfato de magnesio heptahidratada, enfriada con hielo durante por lo menos 30 min.

4.3 Lesiones oculares

- Lavar con agua estéril, solución salina
- Cubrir el ojo

- Trasladar al accidentado al hospital más cercano

VI. BIBLIOGRAFÍA

NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

1. **NOM-114-STPS-1994**, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.
2. **NOM-087-ECOL-1995**, Que establece los requisitos para la separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológicos-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.
3. **NOM-005-STPS-1998**, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

4. **NOM-026-STPS-1998**, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
5. **NOM-012-STPS-1999**, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiación ionizantes.
6. **NOM-002-STPS-2000**, Condiciones de seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

7.

