CONTENIDO

		Página
A.	Introducción	3
B.	Preparación y mitigación	
1.	Gestión del riesgo	4
2.	Actividades a realizar dentro de un programa de prevención y mitigación	9
3.	Comunicación con la red de laboratorios en el país y otras instituciones relacionadas	17
C.	Fuentes de información consultadas	18

A. INTRODUCCIÓN

Los laboratorios de análisis de aguas y alimentos juegan un papel importante como apoyo a la red de servicios de salud durante situaciones de desastres y emergencias. Esto se debe a que los eventos adversos y los desastres inciden y causan impacto en la calidad y el abastecimiento de agua y alimentos, así como en la calidad del aire.

Existen factores que contribuyen a disminuir la capacidad de respuesta de los laboratorios como:

a. El aumento de la demanda de los servicios de análisis.
b. La disminución de la capacidad de análisis.
c. El no contar con planes de prevención y mitigación.
d. Falta de planificación y programación en gestión del riesgo.

Ante esto, es imperativo que los laboratorios integren a su desempeño regular la planificación pertinente y dichos planes de prevención y mitigación, sean puestos en macha con procesos de evaluación de su situación actual. Esto puede iniciarse, con las siguientes preguntas:

a. ¿Está el laboratorio ubicado en zona de riesgo?
b. ¿A qué tipo de evento adverso, desastre está expuesto? (terremotos, inundaciones, deslizamientos).
c. ¿Está preparado para mantenerse en pie ante situaciones de emergencia, desastre?
d. ¿Está preparado para seguir prestando servicios de análisis bajo la presión de las situaciones de emergencia, y desastre?

La respuesta a las preguntas anteriores es lo que este documento pretende orientar con las pautas aquí presentadas. Es importante reconocer que la inversión en esta gestión es menor que aquella que deba hacerse para reparar y reconstruir.

Finalmente, se recomienda que cada laboratorio cuente con un sistema de seguridad implementado, adaptado a su propia realidad y actividades del día a día.

B. PREPARATIVOS Y MITIGACIÓN

1. Gestión del riesgo

La gestión del riesgo se resume en la siguiente ecuación:

Riesgo = amenaza **x** vulnerabilidad

Esto significa que para disminuir el riesgo deben reducirse, una o ambas variables de la ecuación. En el caso de la amenaza, no puede intervenirse, solamente identificarse. Sin embargo, la vulnerabilidad es una variable que puede ser intervenida a través de medidas de mitigación y prevención.

Así, los pasos básicos a seguir son.

a. Identificar recursos organizacionales.
b. Inventariar los recursos materiales.
c. Identificar la amenaza.
d. Hacer un análisis de vulnerabilidad (Estructural, económica, funcional organizativa).
e. Identificar áreas de prioridad.
f. Elaborar un programa de prevención y mitigación: incluyendo la definición de responsabilidades, la coordinación de actividades de comunicación.
g. Ejecutar las medidas de prevención y mitigación: incluyendo simulaciones, simulacros, actualizaciones.

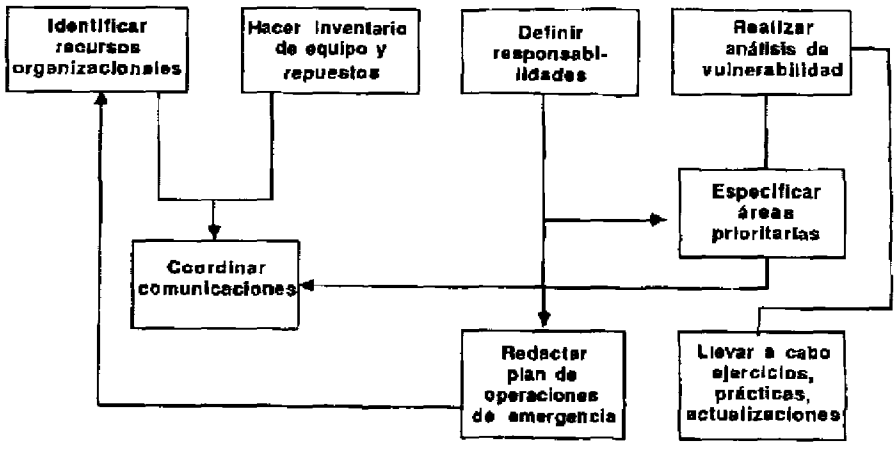


Figura 1. Diagrama de flujo sugerido en la gestión del riesgo. (Figura OPS)

1.1 Inventario de los recursos

El laboratorio necesita saber a detalle con cuáles recursos cuenta:

a. Personal:
- Número de personas que laboran en el laboratorio.
- Categoría según funciones (técnicos, profesionales en cada área, administración, etcétera)
- Especialidades (química, microbiología, administración).
- Personal de campo (muestreadotes, asesores).
- Personal clave y sus funciones (organigrama).

b. Equipo de análisis:
- Tipo (HPLC, CG, AA, balanzas, etc[etera).
- Número de unidades de cada tipo.
- Estado de cada unidad (en funcionamiento, fuera de uso).
- Repuestos y accesorios en plaza.

c. Instalaciones:
- Tipo y número de áreas de trabajo.
- Tipo y número de laboratorios ambulantes.
- Elementos de respuesta a falta de servicios básicos (cisterna de agua, pozo propio, planta eléctrica).
- Elementos de seguridad (tipo y número de extintores, hidrantes, número de regaderas y estaciones lavaojos, rutas de evacuación).
- Planos de las instalaciones y ubicación de los equipos y otros elementos claves.

d. Capacidad instalada:
- Tipo de análisis implementados y funcionando.
- Número de muestras que puede recolectar diariamente (toma de muestras en el campo por su personal).
- Número de muestras que puede analizar actualmente por cada análisis implementado y las que podría analizar.
- Insumos en plaza (reactivos, accesorios, cristalería).

e. Sistemas de comunicación y transporte:
Teléfonos, radios, vehículos.

h. Sistemas de seguridad:
Alarmas, cámaras de circuito cerrado, agentes de seguridad.

i. Sistemas de cómputo:
Equipo de cómputo, sistemas y copias de seguridad, accesorios.

1.2 Identificación de la amenaza

Las amenazas son identificadas desde dos puntos de vista:

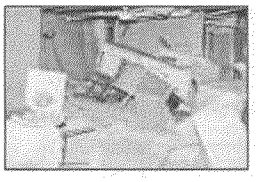
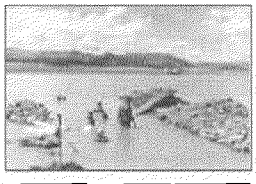
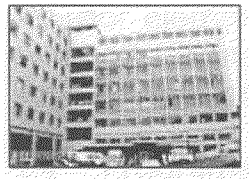
a. Su situación geográfica respecto de terremotos, inundaciones, deslizamientos y otros desastres naturales que amenacen directamente la integridad de sus instalaciones.

b. Su situación respecto de las amenazas para la comunidad a su alrededor y del país en general, amenazas naturales como las indicadas en el punto anterior, contaminación de fuentes de agua, contaminación por actividades industriales y domésticas, elementos de la red de salud operantes en su área (hospitales, centros de salud).

Para este tipo de análisis, es importante contar con el apoyo técnico de instituciones experimentadas y consultar estudios de este tipo realizados por las mismas.

Con la evaluación, se tendría un inventario de amenazas como en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Inventario de amenazas.

Amenaza	Por qué es una amenaza
Terremoto  **Fotos 1 y 2** Desastre producido por terremoto. (Fotos OPS)	El laboratorio está ubicado en un área de fallas geológicas.
Deslizamientos **Foto 3.** Desastre producido por deslizamiento de tierra. (Foto OPS).	El laboratorio colinda con un barranco.
Inundaciones  **Foto 4.** Desastre producido por inundación. (Foto OPS).	El laboratorio está situado en un valle, cercano al paso de un río, cerca de una represa.
Comunidad circundante  **Foto 5.** Hospital en la cercanía del laboratorio. (Foto OPS).	El laboratorio tiene como vecinos gasolinera, fábrica de sustancias peligrosas, hospital

1.3 Análisis de vulnerabilidad

Una vez identificadas las amenazas, se aplica el análisis de vulnerabilidad a las mismas. Este es un trabajo multidisciplinario, de equipo, en el que interviene el personal técnico y administrativo del laboratorio.

El análisis se hace utilizando el siguiente cuadro de relación:

Cuadro 2. Evaluación de vulnerabilidad.

Amenaza	**Posibles daños**	**Vulnerabilidad**		
		Baja	Media	Alta

Para asignar un nivel de vulnerabilidad a la amenaza, se evalúa:

a. La capacidad de respuesta del laboratorio ante dicha amenaza (capacidad administrativa y financiera, logística).
b. Impactos personales que podría sufrir el laboratorio (pérdida de vidas, accidentes, falta temporal de personal).
c. Impactos físicos que podría sufrir el laboratorio (instalaciones, equipo).
d. Impactos sobre el servicio de análisis (baja en la capacidad instalada, retrasos en la entrega de resultados).

Así, por ejemplo, una vulnerabilidad baja indicaría una capacidad de respuesta baja, altos impactos personales y físicos y altos impactos sobre el servicio de análisis.

1.4 Programa de prevención y mitigación

El programa de prevención y mitigación es la herramienta que permitirá al laboratorio prepararse para enfrentar las situaciones de desastres y emergencias. Sobretodo, para proteger a su personal, sus instalaciones, equipo y mantener su capacidad instalada para enfrentar una demanda que variará de acuerdo al tipo de desastre que enfrente.

El énfasis y los esfuerzos de este programa se centran en los aspectos más críticos, en los que el laboratorio ha determinado como los más débiles en el análisis de vulnerabilidad (vulnerabilidad alta o media).

La priorización dentro del programa se hace tomando en cuenta la magnitud del impacto que la amenaza pueda causar en la existencia y operativa del laboratorio. Así mismo, en el tiempo y recursos que requiera para reestablecer sus operaciones.

El programa incluye, para cada amenaza a enfrentar:

a. Actividades a realizar. Preventivas y correctivas.
b. Cronograma de ejecución.
c. Asignación de responsabilidades.
d. Asignación de presupuesto.

2. Actividades a realizar dentro de un programa de prevención y mitigación.

2.1 Mantenimiento de la capacidad instalada.

2.1.1 Protección de equipos.

Los equipos se aseguran contra los movimientos telúricos sujetándolos a paredes y suelos; así mismo, se protegen del polvo con fundas, de las descargas eléctricas con reguladores de voltaje y de la falta de energía con baterías para que puedan ser apagados adecuadamente y evitar la pérdida de información almacenada. De igual forma, se requiere de hacer copias de seguridad de dicha información con regularidad.

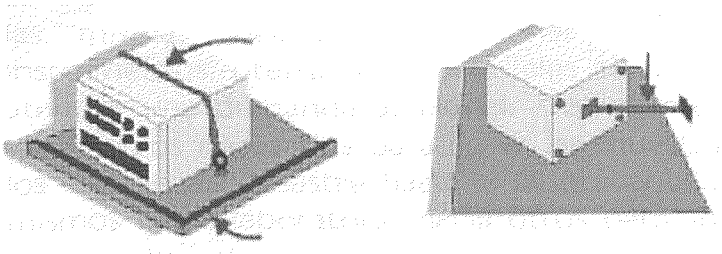
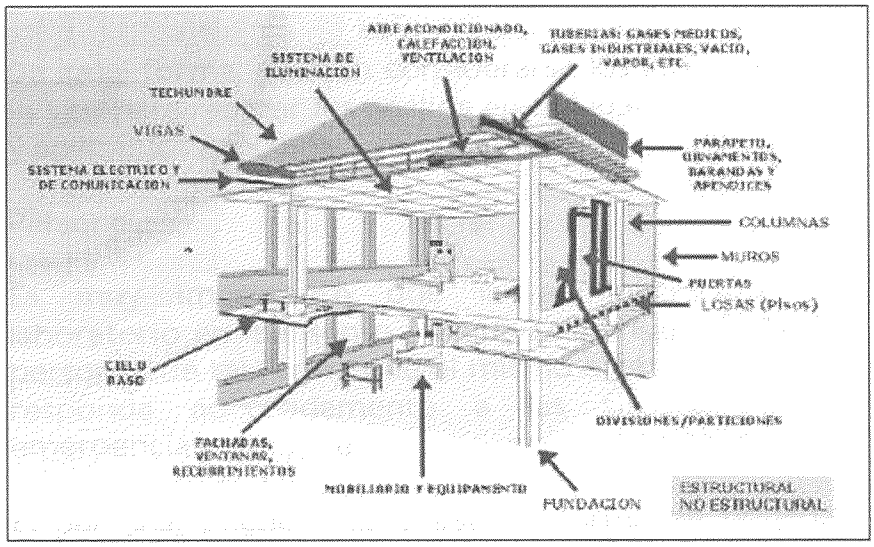


Figura 2.
Aseguramiento de equipos. (Figura OPS).

2 1.2 Protección de instalaciones.

La evaluación y sugerencias de un ingeniero civil u otro profesional de la construcción es importante para determinar de qué forma deben protegerse las instalaciones del laboratorio.

El aspecto de instalaciones incluye, además de la infraestructura del laboratorio, sistemas eléctricos, sistemas de agua, ventilación, red telefónica.



F

Figura 3.

Elementos a considerar al evaluar las instalaciones. (Figura OPS).

2.1.3 Toma y transporte de muestras.

La logística de la toma de muestras y el transporte de las mismas incluye el mantener inventario de instrumentos, utensilios y materiales adicionales para atender una demanda adicional. Así mismo, incluye los arreglos necesarios para llevar las muestras desde los lugares de desastre hacia el laboratorio, o de los mismos o del laboratorio hacia otros para su análisis; esto implica el asignar personal responsable de cada aspecto de la logística.

2.1.4 Métodos de análisis alternos.

Cuando se dan situaciones de desastre y emergencia, generalmente la demanda de análisis aumenta y también la exigencia en la reducción del tiempo de entrega. Por ello, es necesario, que tras el inventario de la capacidad de análisis indicado en la sección 1.1 de este manual, se determinen los métodos alternos que permitirán un proceso de análisis más rápido y que no pierda su calidad (confiabilidad, exactitud, etcétera).

De igual forma, pueden considerarse los kits y análisis in situ para realizar los análisis en el lugar del desastre y agilizar los procesos.

2.1.5 Personal.

Es muy importante que la administración del laboratorio en consenso asigne responsabilidades al personal, de tal forma que el mismo esté preparado y responda adecuadamente a las situaciones de emergencia y desastre.

El personal puede organizarse en forma de brigadas que respondan a diferentes actividades, entre ellas.

a. Primeros auxilios. Es la encargada de atender al personal que haya sufrido algún percance durante el evento.

b. Comunicación. Es la encargada de comunicarse con las entidades de auxilio (bomberos, CONRED, etcétera) y con los familiares de los afectados. Es importante que la brigada cuente con un directorio actualizado del personal, números telefónicos de familiares para emergencia, hospital a donde debe enviarse al paciente, números telefónicos de entidades de socorro. Así mismo, y de ser posible, debe contar con equipo de comunicación alterna al telefónico convencional, como radios, celulares.

c. Evacuación. Esta brigada se encarga de dirigir al personal por las rutas de evacuación hacia los puntos de reunión. Una vez en los puntos de reunión, los integrantes de la brigada, chequean que todas las personas que les han sido asignadas estén allí reunidas, de no ser así, se comunican con los brigadistas de evacuación, para verificar si las personas están en otros puntos de reunión. Si se tuvieran personas desaparecidas, la brigada de comunicación busca ayuda profesional.

2.1 6 Equipo de respuesta

El equipo de respuesta servirá para contribuir a estabilizar la situación y para permitir que el personal evacue las áreas de riesgo. El ataque a la situación de desastre, se deja a las entidades de socorro que tienen mayor experiencia y cuentan con el equipo adecuado.

Un aspecto sumamente importante a considerar es que el personal conozca las sustancias y materiales con las que se trabaja en el laboratorio y que tenga a la mano las hojas de seguridad de los mismos, de tal forma que en el momento de un desastre o emergencia, pueda informar adecuadamente a las entidades de socorro para que éstas tomen las precauciones y medidas adecuadas.

Así, es importante que el laboratorio cuente con el siguiente equipo básico:

a. Botiquín de primeros auxilios. Los materiales básicos a incluir en un botiquín son: curitas, antiséptico con aplicador, algodón, guantes de látex, anteojos protectores, mascarilla desechable, alcohol con aplicador, agua oxigenada con aplicador, gasas, vendas, inmovilizador de dedos, pinzas, analgésicos (aspirina, acetaminofén), desinflamatorio (diclofenaco de sodio), otros medicamentos básicos, un listado con números telefónicos de las entidades de socorro y un manual de primeros auxilios.

Así mismo, se recomienda tener bolsas de arena, solución de ácido acético al 30% para derrames de bases y solución saturada de bicarbonato de sodio para derrames de ácidos. Esto con el fin de estar preparados para el caso de un derrame, especialmente durante actividad telúrica. En el mercado, también hay disponibilidad de kits preparados para atención de derrames.

b. Extintores. Este equipo servirá para estabilizar la situación en caso de incendio, no se trata de apagar el fuego, sino de permitir la evacuación del personal en el área del incendio.

   Los extintores más recomendados para laboratorios son los de químico seco y los de dióxido de carbono. Los primeros cubren fuegos de tipo ABC y los segundos BC.

   NOTA: Los fuegos tipo A son aquellos en bs que se incendian materiales que dejan un residuo en forma de ceniza, como papel, madera, tela, hule y algunos plásticos. Tipo B, aquellos en los que se incendian líquidos inflamables y gases, como gasolina, tiner, grasa de cocina, propano y acetileno. Tipo C, aquellos en los que se incendia cableado o equipo eléctrico (como motores, computadoras, cajas de control). Si se elimina la corriente eléctrica del equipo, este tipo de fuegos se convierte en cualquiera de los otros dos tipos.

   Es muy importante tener en cuenta que en un laboratorio no se utiliza agua para extinguir un fuego, debido a que en el mismo hay sustancias peligrosas que pueden reaccionar adversamente al agua.

c. Equipo de protección. En caso de emergencia o desastre, es importante contar con regaderas y lavaojos en lugares estratégicos, especialmente, en el caso que se de un derrame de químicos. También es útil tener gabachas de PVC, lentes de seguridad, guantes de PVC y respiradores. Este equipo servirá para atender a pacientes que han

sido expuestos al derrame y para aplicar arena o soluciones que controlen el derrame. Si el derrame es mayor, no se pretende que el personal de laboratorio lo controle; lo más importante, es que se permita la evacuación de las personas en el área.

d. Almacenamiento adecuado de sustancias peligrosas. Lo más adecuado es que las sustancias y materiales peligrosos se almacenen por compatibilidad, especialmente por inflamabilidad, corrosividad, irritabilidad y toxicidad. Cada uno de estos grupos de materiales requieren de gabinetes especiales para su almacenamiento. Se requiere que algunas sustancias sean aisladas de las otras, aún de su mismo grupo; por ejemplo, ácido nítrico y ácido fluorhídrico. De igual forma, los inflamables.

   Entre los materiales peligrosos también se encuentran aquellos utilizados en pruebas microbiológicas. Estos requieren de medidas de seguridad especiales para evitar la diseminación de enfermedades.

   Las reglas generales para el almacenamiento son:

   d.1 Tener en inventario solamente lo necesario.

   d.2 No almacenar en las campanas de extracción, a menos que así lo indique el fabricante.

   d.3 Asegurar que el área de almacenamiento sea fresca, seca, sin luz solar directa y con buena ventilación.

   d.4 No almacenar arriba del nivel de los ojos, para evitar caidas y tampoco hasta arriba de las estanterías ni en el suelo.

d.5 Asegurar las estanterías a la pared y colocar barreras en los entrepaños para evitar la caida de los recipientes.

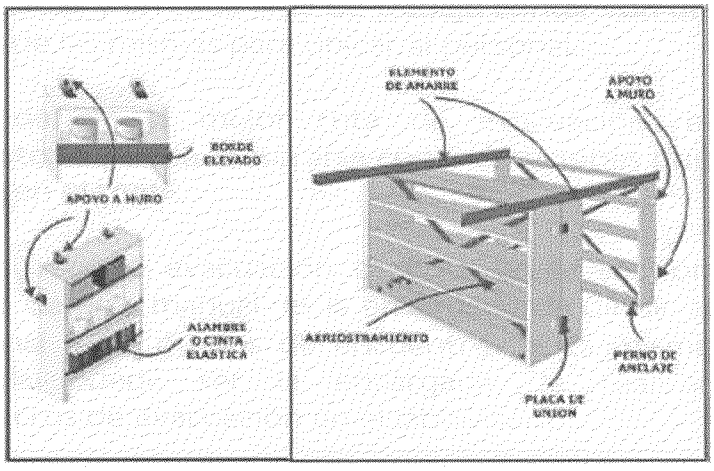


Figura 4. Aseguramiento de estanterías. (Figura OPS).

d.6 En la medida de lo posible, evitar recipientes de vidrio.

d.7 No almacenar reactivos deteriorados o degenerados.

d.8 Asegurar que los recipientes tengan etiquetas legibles y en buen estado, igualmente que tengan tapaderas en buen estado y que no hayan fugas.

d.9 Los cilindros de gases comprimidos se almacenan en posición vertical, con su válvula protectora, asegurados a la pared, lejos de fuentes de calor.

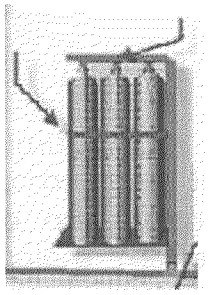


Figura 5. Aseguramiento de cilindros. (Figura OPS)

e. Rutas de evacuación. Las rutas de evacuación son el mejor camino a seguir para abandonar áreas de peligro y dirigirse a una ubicación sin riesgos para el personal. Las rutas de evacuación deben estar señalizadas y en cada área de trabajo contar con un mapa de las mismas para ubicar al personal.

Para definir la mejor ruta de evacuación, el laboratorio puede asesorarse con instituciones que manejen el tema.

La brigada de evacuación descrita en la sección 2.1.5.c de este manual, es la encargada de dirigir al personal a los puntos de encuentro. Esta misma brigada puede ser la encargada de realizar simulacros de evacuación en el laboratorio.

Las rutas de evacuación deben ser constantemente evaluadas para asegurar su efectividad en el caso de un desastre o emergencia.

2.2 Capacitación

Para que todas las actividades mencionadas anteriormente sean realizadas con eficiencia y efectividad, es importante que el personal esté capacitado. Especialmente, porque las situaciones emergencia,desastre no se dan con frecuencia y las indicaciones y conceptos pueden olvidarse.

Dichas actividades se integran entonces a un programa de capacitación continua, desarrollado por la administración del laboratorio y con el apoyo de entidades externas, como CONRED, bomberos, universidades, etcétera.

2.3 Simulación

La administración del laboratorio desarrolla simulaciones a nivel virtual antes de llevar a cabo los simulacros. Esto le permite tener una visión más amplia de lo que podría suceder en un simulacro. Para ello, se sugiere formar equipos de trabajos que lleven a cabo simulaciones bajo diferentes escenarios.

2.4 Simulacros

Una vez realizadas las simulaciones, se llevan a cabo simulacros. Estos cubren actividades como control de derrames, evacuaciones, estabilización de pacientes, incendios.

Con cada simulacro, se evalua la respuesta del personal y del laboratorio en general a la situación dada. La implicación inmediata de dicha evaluación es la revisión de los planes de mitigación y prevención. De tal forma, que la preparación ante eventos de desastre y emergencia sea cada vez mejor.

3. Comunicación con la red de laboratorios en el país y otras instituciones relacionadas.

Ante situaciones de desastre y emergencia, el laboratorio cuenta con el apoyo de la red de laboratorios en el país, por lo que la comunicación constante con la misma es muy importante.

Al disminuir la capacidad instalada de un laboratorio, éste puede apoyarse con otro que no haya sido afectado. El apoyo se refiere tanto al proceso de análisis, como al de toma de muestras y transporte de las mismas; así mismo, al procesamiento de la información de los resultados de los análisis.

C. Fuentes de información consultadas:

Furr, K. "Equipping your laboratory for safety". Inside Laboratory Management. Agosto, 1997.

Instituto de Meteorología, Instituto de Planificación Física, Defensa Civil, Instituto de Oceanología y el Instituto de Geografía Tropical. "Desarrollo de las técnicas de predicción de las inundaciones costeras, prevención y reducción de su acción destructiva: Informe técnico." La Habana: Cuba. Febrero, 1998.

OPS/OMS. "Administración de Emergencias en Salud Ambiental y Provisión de Agua". 1988, 38 p.

OPS/OMS. "Intervención de los Laboratorios y Bancos de Sangre ante Situaciones de Desastre". 2003.

OPS/OMS. "Mitigación de Desastres en Sistemas de Agua Potable y Saneamiento". 2003.

Young, D. "Plan de Higiene Química". Manual de Seguridad para los Laboratorios del Instituto Politécnico de Virginia y de la Universidad Estatal. Revisión 1992. Estados Unidos.