PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN SITUACIÓN DE FUGA O DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN EL INSTITUTO DE FÍSICA, UNAM

Aprobado en sesión ordinaria de la Comisión Local de Seguridad el día 03 de diciembre de 2024

Documento adaptado de los Protocolos Generales en Materia de Seguridad y Protección Civil aprobados por la Comisión Especial de Seguridad del H. Consejo Universitario.
https://www.consejo.unam.mx/comisiones/CES/ces.php

1. Definición

Sustancias peligrosas: son aquellas que, por su naturaleza, tienen el potencial de producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal, a los bienes y/o al medio ambiente[1]. Por lo mismo pueden generar situaciones de alto riesgo que pueden poner en peligro la salud y seguridad de toda la comunidad del IFUNAM.

A nivel mundial, se utilizan criterios que definen la peligrosidad de las sustancias[2], como son los siguientes:

Toxicidad: Capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

Patogenicidad: Capacidad de un organismo y/o agente patógeno de producir enfermedades infecciosas en seres humanos y en animales susceptibles.

Radiactividad: Fenómeno físico natural, mediante el cual algunas sustancias, elementos y compuestos químicos emiten radiaciones electromagnéticas o corpusculares del equipo ionizante.

Inflamabilidad: Capacidad de una sustancia para iniciar la combustión provocada por la elevación local de temperatura. Este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal cuando se alcanza la temperatura de inflamación.

Corrosividad: Proceso de carácter químico causado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que puede producir lesiones más o menos graves a los tejidos vivos.

Reactividad: Potencial que tienen algunas sustancias para reaccionar químicamente liberando de forma violenta energía o compuestos nocivos, ya sea por combinación con otras sustancias, descomposición, detonación o polimerización.

2. Objetivo

Establecer directrices y responsabilidades para lograr la atención segura y eficaz ante el derrame de una sustancia química peligrosa en las instalaciones del Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (IFUNAM).

[1] Manual. “Manual de Sustancias Peligrosas-Clasificación e Información de Riesgos”. Asociación Chilena de Seguridad. Disponible en: http://www2.asimet.cl/pdf/msp_ACHS.pdf [Consultado:03/10/2024].

[2] Ibid. p.1.

3. Alcance

El propósito del actual protocolo es concientizar y brindar información de seguridad básica en caso de existir la amenaza o el derrame de sustancia química peligrosa en las instalaciones del IFUNAM, para seguir procedimientos generales de seguridad adecuados en las situaciones de emergencia y tomar las medidas correctas para crear un entorno seguro.

4. Participantes

- Comunidad Universitaria: alumnos, personal académico y administrativo.
- Dirección del IFUNAM.
- Secretaría Administrativa del IFUNAM.
- Secretaría Técnica de Mantenimiento del IFUNAM.
- Comisión Local de Seguridad del IFUNAM.
- Secretaría de Prevención y Apoyo a la Movilidad y Seguridad Universitaria (SPAMSU).
  - Dirección General de Análisis, Protección y Seguridad Universitaria (DGAPSU).
- Dirección General de Obras y Conservación (DGOC).
- Secretaría de Servicios y Atención a la Comunidad Universitaria (SSACU).
  - Dirección General de Atención a la Salud (DGAS).
- Secretaría Jurídica de la Coordinación de la Investigación Científica (CIC).
- Autoridades Federales competentes en la materia.
- Ministerio Público (en virtud de la gravedad).

5. Capacitación

Capacitar y actualizar permanentemente al personal académico, administrativo y de toma de decisiones del IFUNAM que participen en la actuación de este protocolo, a través de la DGAPSU y/o cualquier ente privado que sea especialista en el manejo de sustancias químicas. Algunos de los temas a sugerir son los siguientes:

- Primeros Auxilios Médicos en atención al cuidado de traumatismos, quemaduras y asfixia.
- Atención Psicológica (para entender y manejar la ansiedad y el miedo).
- Evacuación parcial o total, repliegue y delimitación de puntos de reunión.
- Evacuación para Personas con Discapacidad.
- Actuación en caso de incendio.
- Brigadas Contra Incendios.
- Brigadas de Primeros Auxilios.

6. Pictograma de peligros físicos y para la salud[3]

Los pictogramas para el manejo de la comunicación efectiva de los riesgos a los que se expone el personal académico y administrativo por el manejo de sustancias químicas, deberá ser acorde con el Apéndice A de la Norma Oficial Mexicana *NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo*, misma que define los símbolos, la palabra de advertencia y la indicación de peligro que deberá llevar un pictograma, en función de los peligros físicos y peligros para la salud, y el tamaño de la figura será acorde con la Norma Mexicana *NMX-R-019-SCFI-2011 Sistema Armonizado de Clasificación y comunicación de Peligros de los Productos Químicos* y en apego al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos de la Organización de las Naciones Unidas.

7. Medidas preventivas de seguridad

La mejor manera de tener control sobre estas posibles situaciones es la prevención, además de una adecuada planificación de las actividades y operaciones que se lleven a cabo en lugares donde existen estos riesgos. Cada situación puede requerir diferentes procedimientos u operaciones de respuesta a emergencia, por lo que en cada área de trabajo donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos se tiene que implantar un plan en específico.

7.1. Medidas preventivas a adoptar por la Dirección del IFUNAM, a través de las Secretarías Administrativa, Técnica de Mantenimiento y la Comisión Local de Seguridad

- Contar con el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas y mezclas, de acuerdo con lo dispuesto el Capítulo 8, de la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015 y, en caso de sustitución, de la Norma Oficial Mexicana que la reemplace.
- Implementar en el IFUNAM, el sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas y mezclas.
- Contar con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen, conforme lo dispuesto en Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015.
- Poner a disposición permanentemente del personal académico y administrativo, así como alumnos, para su consulta, las Hojas de Datos de Seguridad en las áreas donde se manejen sustancias químicas peligrosas y mezclas.
- Señalizar los depósitos, recipientes, anaqueles o áreas de almacenamiento que contengan sustancias químicas peligrosas y mezclas, de acuerdo con lo que dispone el Capítulo 10, de la Norma Oficial Mexicana NOM-018- STPS-2015 y, en caso de sustitución, de la Norma Oficial Mexicana que la reemplace.

[3] Los planteamientos vertidos fueron extraídos de la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

- Informar a todos los trabajadores, contratistas y a cualquier persona que intervenga en el manejo de sustancias químicas peligrosas y mezclas, sobre los elementos de la Hoja de Datos de Seguridad y de la señalización, incluidos aquellos trabajadores que tenga algún tipo de actuación en caso de emergencia.
- Capacitar y adiestrar al personal y alumnos que manejarán sustancias químicas peligrosas y mezclas, sobre el contenido de las Hojas de Datos de Seguridad y de la señalización, de acuerdo con lo que dispone el Capítulo 11 de la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015 y, en caso de sustitución, de la Norma Oficial Mexicana que la reemplace.
- Contar con los permisos necesarios y certificaciones para el manejo de sustancias peligrosas.
- Establecer el sistema de ventilación necesario para el correcto cuidado y almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Disponer del equipo de seguridad personal necesario y suficiente para el manejo de sustancias peligrosas.
- Ubicar, colocar y mantener en buenas condiciones de funcionamiento la señalización de rutas de evacuación y salidas de emergencia, almacenes, contenedores e instalaciones de sustancias peligrosas, así como de teléfonos de emergencia, alarmas y sistemas contra incendios.

7.2. Medidas relativas a la señalización de las áreas que manejen sustancias peligrosas en el IFUNAM[4]

- La señalización deberá ubicarse en lugares visibles del contenedor, anaquel o área de tal manera que siempre puedan ser observadas por los trabajadores, alumnos o servicios de atención de emergencias.
- Los elementos de la señalización de la sustancia química peligrosa o mezcla deberán coincidir con la información utilizada en la Hoja de Datos de Seguridad.
- La señalización deberá estar marcada, impresa, pintada, adherida o colocada al depósito, recipiente, anaquel o al área, y ser de material resistente e indeleble, que soporte las condiciones a las que deberá estar expuesta, para que no se altere la información y los colores de la misma.
- La señalización de sustancias químicas peligrosas y mezclas deberá realizarse de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015.

Otros medios de identificación

En algunos productos la sustancia química peligrosa o mezcla puede identificarse con otros nombres, números, códigos del proveedor o fabricante u otros identificadores únicos. Se deberán utilizar, cuando proceda, nombres o sinónimos con los que se conoce comúnmente a la misma sustancia.

[4] Las siguientes medidas fueron definidas en función de la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Incluir el nombre del proveedor o fabricante. En este rubro se deberá incluir el nombre, la dirección completa y el(los) número(s) de (los) teléfono(s) del proveedor o fabricante, así como de la persona responsable de la sustancia química peligrosa o mezcla, entre otros datos.

Delimitar las áreas de operación con riesgo

Revisar estantes de laboratorios para asegurar que los productos estén bien cerrados y estables. Evitando la emanación de vapores o gases al ambiente tapando muy bien los recipientes.

Tener en áreas visibles los números de teléfono en caso de emergencia. Se deberá contar con datos de los servicios de información para casos de emergencia e indicar claramente, en su caso, los horarios de atención y días disponibles, por ejemplo, lunes a viernes de 8:00 a 18:00 o 24 horas, durante el año y el tipo específico de servicio que proporciona, como urgencias médicas o transporte de emergencia, entre otros.

7.3. Medidas preventivas generales que deberá cumplir el personal académico y administrativo que maneje sustancias peligrosas en su área de trabajo

- No manipular las sustancias químicas sin informarse previamente de su naturaleza, propiedades físico-químicas, peligros y precauciones.
- No limpiar sustancias químicas derramadas con trapos o aserrín.
- No agregar agua, deje que el personal entrenado proceda o solicite información.
- Solicitar el mantenimiento preventivo o correctivo a los contenedores de sustancias.
- Ejecutar y participar en simulacros de evacuación y de atención de emergencias de manera frecuente.

7.4. Acondicionamiento de instalaciones

Para las instalaciones que lo requieran, se debe contar con:

- Ducha de emergencia, lavaojos, cabinas de extracción, protección contra incendios (Sistemas manuales, sistemas automáticos), en las áreas de almacenamiento y de trabajo estén dotadas de botiquín completo de primeros auxilios; todo acorde con los productos manipulados.
- Manejo de envases y embalajes. Utilice implementos adecuados como:
- montacargas, bandejas, carritos, etc., para mover las cajas, contenedores, tambores o frascos que contengan sustancias químicas.
- Cerciórese de que los envases se encuentran en buen estado y con la señalización correspondiente (nombre del producto y pictogramas de peligrosidad).
- Observe las incompatibilidades de mezcla química que pueden generar reacciones no controladas de cada producto. Apile según las instrucciones y deje espacio suficiente entre las filas del almacén.
- Otros peligros que no conducen a una clasificación, pero que pueden contribuir a la peligrosidad de la sustancia química peligrosa o mezcla. Ejemplo, la formación de contaminantes en el aire durante las etapas de endurecimiento o elaboración de la sustancia química peligrosa o mezcla por la explosión de los polvos, por asfixia o por congelación, entre otros.

7.5. Primeros auxilios

- En cada laboratorio deberá precisarse las instrucciones para prestar los primeros auxilios según sea el tipo de sustancia química a utilizar y, en su caso, para la atención médica, de acuerdo con la Hoja de Datos de Seguridad, particularizando la información de acuerdo a cada necesidad.
- Cada empleado debe conocer con claridad los efectos agudos con base en la(s) vía(s) de ingreso al organismo de la sustancia química e indicar el tratamiento inmediato, así como mencionar los efectos crónicos y la vigilancia médica específica que se requiere.
- Se deberán proporcionar las instrucciones a seguir para brindar los primeros auxilios pertinentes, con párrafos independientes para indicar el procedimiento a seguir conforme con cada vía de ingreso al organismo de la sustancia química (por ejemplo, inhalación, vía cutánea, vía ocular e ingestión). Asimismo, deberán incluirse, en su caso, recomendaciones como las siguientes:
  - Atención médica inmediata, en caso de presentar efectos subagudos o crónicos por exposición.
  - Desplazar o no a la persona expuesta a un lugar donde pueda respirar aire no contaminado.
  - Quitar o no la ropa y el calzado a la persona expuesta.
  - Contar para el personal que proporcione los primeros auxilios, con el equipo de protección personal.
- Se deberá proporcionar información sobre los síntomas y efectos más importantes, agudos o crónicos por la exposición.
- Cuando proceda, se deberá proporcionar información sobre los exámenes clínicos y la vigilancia médica para la detección de efectos crónicos, así como detalles específicos sobre los antídotos (cuando se conozcan) y las contraindicaciones.

7.6. Medidas para evitar incendios por el uso de la sustancia química peligrosa o mezcla, o un conato de incendio que se produzca en su entorno

En la Hoja de Datos de Seguridad

a. Se deberá proporcionar información sobre el tipo adecuado de agentes extintores para combatir el incendio causado por la sustancia química peligrosa o mezcla. Además, se deberán precisar los medios de extinción no recomendados en un incendio en situaciones específicas en que interviene la sustancia química peligrosa o mezcla.

b. Se deberán mencionar los peligros específicos que puede presentar la sustancia química peligrosa o mezcla, tales como productos peligrosos que se forman cuando arden, por ejemplo:

- “Puede producir humos tóxicos de monóxido de carbono en caso de incendio”; o,
- “Puede producir óxidos de azufre y de nitrógeno en caso de combustión”.

7.7. Medidas que deben tomarse para evitar derrame o fuga accidental

Deben existir recomendaciones a seguir en caso de derrame o fuga accidental de la sustancia química peligrosa o mezcla, a fin de controlar o reducir al máximo los efectos adversos sobre las personas, tales como:

- Utilizar el equipo de protección personal adecuado, para impedir cualquier contaminación de ropa, piel, ojos y otros. De ser necesario, referir restricciones o materiales contraindicados. Por ejemplo: Ropa de protección: material adecuado butileno, no adecuado PVC.
- Eliminar las fuentes de combustión y proporcionar ventilación suficiente.
- Procedimientos de emergencia aplicables, tales como el de evacuación de la zona de riesgo.

7.8. Precauciones relativas al medio ambiente

La sustancia química o mezcla debe mantenerse alejada del drenaje, aguas superficiales y subterráneas.

7.9. Métodos y materiales para la contención y limpieza de derrames o fugas

El personal académico o administrativo a cargo de los laboratorios, almacenes de sustancias químicas, almacenes de materiales de mantenimiento, talleres, lugares con tanques o cilindros de gases, entre otros, serán responsables de lo siguiente:

- Mantener limpias y organizadas las áreas a su cargo y donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos.
- Mantener las Hojas de Datos de Seguridad de los materiales y fichas de datos de seguridad del material de cada sustancia o producto.
- Inspeccionar frecuentemente los laboratorios y áreas de almacenaje de las sustancias o productos químicos para verificar que no haya derrames.
- Identificar las sustancias más peligrosas y conocer su localización.
- Mantener materiales absorbentes, revestimientos y equipos para el control de derrames, así como equipo de protección personal.
- Asegurar los procedimientos de control de derrames en su área de trabajo y utilizar el equipo de protección personal.
- En caso de ser necesario, verificar que exista un muro de contención para retener el derrame de volumen de líquido superior al del recipiente, tuberías o ductos que contiene a la sustancia o mezcla.
- Tener identificadas las llaves en caso de ser necesario el cierre de los ductos de drenaje.

7.10. Recomendaciones para el manejo y almacenamiento seguro de las sustancias

El personal académico o administrativo a cargo de los laboratorios, almacenes de sustancias químicas, almacenes de materiales de mantenimiento, talleres, lugares con tanques o cilindros de gases, entre otros, serán responsables de lo siguiente:

- Evitar el manejo simultáneo, de sustancias químicas peligrosas o mezclas, cuando éstas sean incompatibles.
- Considerar los nuevos riesgos que se pudieran generar por la alteración de las propiedades de la sustancia química peligrosa o mezcla, derivadas de las operaciones de desplazamiento.
- Antes de movilizar, cerciorarse que el envase se encuentre bien sellado.
- Evitar los derrames al ambiente de la sustancia química peligrosa o mezcla.
- Durante el desplazamiento queda “Prohibido comer, beber o fumar en las zonas de trabajo”.
- Lavarse las manos después de usar o desplazar las sustancias químicas peligrosas o mezclas.
- Quitarse la ropa y el equipo de protección personal contaminados antes de entrar en las zonas destinadas al consumo de alimentos.
- Mantener los contenedores de sustancias químicas peligrosas o mezclas cerrados.

7.11. Información toxicológica[5]

Cada laboratorio deberá incluir una descripción completa y comprensible de los diversos efectos toxicológicos relacionados con la salud y los datos disponibles para identificar esos efectos. La clasificación de los peligros relevantes para los que se deberá proporcionar la información por producto o mezcla, son los siguientes:

a) Toxicidad aguda.

b) Corrosión / irritación cutánea.

c) Lesión ocular grave / irritación ocular.

d) Sensibilización respiratoria o cutánea.

e) Mutagenicidad en células germinales.

f) Carcinogenicidad.

g) Toxicidad para la reproducción.

h) Toxicidad sistémica específica del órgano blanco-exposición única.

i) Toxicidad sistémica específica del órgano blanco-exposiciones repetidas.

j) Peligro por aspiración.

[5] Definida en función de la Tabla 1. Valores límite de composición en la mezcla para cada clase de peligro para la salud, contenida en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. DOF: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015. [Consultado:29/10/2024].

7.12. Efectos sobre la salud

Deberán concordar con los descritos en los estudios utilizados para la clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla.

- Cuando existan varios estudios con resultados importantes de datos de ensayo de la sustancia química peligrosa o mezcla, se permite reorganizar los resultados, por ejemplo, por vía de exposición.
- Los datos deberán aplicar a la sustancia química peligrosa o mezcla en las condiciones de uso. Los
- datos toxicológicos deberán ser los referentes a la mezcla, en su caso.
- Frases como “no aplicable”, “no pertinente” o el dejar espacios en blanco en la sección de efectos sobre la salud pueden inducir a una confusión y no se deberán usar. Cuando no se disponga de información sobre esos efectos, se deberá indicar claramente.
- Los efectos sobre la salud se deberán describir con precisión y hacerse las distinciones apropiadas, por ejemplo, se deberá distinguir la dermatitis de contacto alérgico de la dermatitis de contacto irritante.
- Si no se dispone de datos de algunos de los peligros para la salud, se deberán, en cualquier caso, enunciar en la Hoja de Datos de Seguridad con una indicación de que no se dispone de datos. También se deberá facilitar información sobre los datos negativos.
- Si se dispone de datos que demuestran que la sustancia química o mezcla no satisfacen los criterios de clasificación, se deberá señalar en la Hoja de Datos de Seguridad que la sustancia química o mezcla ha sido evaluada con los datos disponibles y no satisface los criterios de clasificación. Asimismo, si una sustancia química o mezcla no se hubiera clasificado por otros motivos, por ejemplo, debido a la imposibilidad técnica de obtener datos, o porque los datos no son concluyentes, se deberá indicar claramente en la Hoja de Datos de Seguridad.

7.13. Información sobre las posibles vías de ingreso

- Se deberá proporcionar información sobre las posibles vías de ingreso al organismo, ingestión, inhalación o exposición cutánea / ocular y los efectos de la sustancia química peligrosa o mezcla para cada una de ellas. Si no se conocen se deberá indicar.
- Se deberán describir los posibles efectos adversos sobre la salud y los síntomas asociados por la exposición a la sustancia química peligrosa, componentes de la mezcla o subproductos conocidos.
- Se deberá proporcionar información sobre los síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas de la sustancia química peligrosa o mezcla, tras la exposición relacionada con su manejo.
- Asimismo, se deberán describir los primeros síntomas por exposiciones más bajas hasta las consecuencias de las exposiciones altas, por ejemplo:
- “Bajas dosis, pueden producir cefaleas y vértigo con resultado de desmayo o pérdida de conciencia” y “Grandes dosis, pueden producir estado de coma y la muerte”.
- Se deberá proporcionar la información de los posibles efectos retardados o inmediatos, así como los efectos agudos y crónicos a la salud relacionados por la exposición a corto o largo plazo del ser humano

a la sustancia química peligrosa o mezcla. Cuando no se disponga de esta información en seres humanos, se deberá indicar la relativa a estudios en animales e identificar claramente las especies. En la Hoja de Datos de Seguridad se deberá indicar si los datos toxicológicos se basan en efectos en seres humanos o en estudios en animales.

- Se deberá proporcionar la información numérica sobre la dosis, concentración o condiciones de exposición que pueden causar efectos adversos sobre la salud. Cuando sea pertinente, las dosis deberán relacionarse con síntomas y efectos, incluido el período de exposición en el cual sea probable tener un resultado nocivo.
- Cuando no se disponga de datos químicos específicos, se podrá usar aquella información de la familia química a la que pertenece la sustancia química peligrosa o mezcla, cuando no se disponga de datos específicos de ellas. En caso de usar datos genéricos o no se disponga de la información, se deberá indicar claramente en la Hoja de Datos de Seguridad, en virtud de que no siempre es posible obtener información sobre los peligros de una sustancia química peligrosa o mezcla.
- Se deberá incluir otra información relevante sobre los efectos adversos para la salud, aunque los criterios de clasificación no lo requieran.

8. Actuación en caso de amenaza

a) Durante derrames de materiales peligrosos o emanaciones de gases “ACTÚA”. Conservar la calma. Pensar con claridad es lo más importante en esos momentos.

“No se deje dominar por el pánico”

"Su vida es primero”

“NO CORRA, NO GRITE, NO EMPUJE”

b) La persona que se encuentre con un derrame de alguna sustancia química o detecte una emanación de gas y, no esté seguro de qué es o, si es sustancialmente peligrosa, deberá dar aviso de inmediato al personal académico o administrativo responsable del laboratorio, evitará acercarse al área afectada y, en su caso, si se trata de un gas, avisará a los laboratorios u oficinas cercanas para que la zona quede libre de tránsito.

Si está en condiciones de actuar y conoce su manejo, uso y condiciones de seguridad, deberá de actuar de manera segura y con el equipo necesario para neutralizar el riesgo a otras personas.

Si se trata de una fuga proveniente de un contenedor pequeño (frasco), deberá transportarlo utilizando el equipo de seguridad adecuado, a una campana extractora de gases o a un lugar seguro y solicitar de inmediato ayuda al personal académico o administrativo responsable del laboratorio.

Si se trata de una fuga de gas licuado, cerrar válvulas centrales o de paso y eliminar cualquier fuente de ignición que pueda generar un incendio o explosión.

Los recipientes mayores o iguales a 20 L (bidones), no deberían ser almacenados dentro del laboratorio. En caso de que esto no pueda evitarse, el personal académico o administrativo responsable del laboratorio

procurará contar con recipientes de menor capacidad (menores a 1 litro) que sean llenados por él y de esta manera los usuarios (alumnos, académicos y administrativos) solo manejen recipientes pequeños.

Si la fuga se presenta en los bidones y es posible, deberá cerrar la válvula del cilindro o la válvula de corte que suministre el gas al equipo causante de la fuga y eliminar cualquier fuente de ignición que pueda generar un incendio o explosión.

Cada laboratorio deberá tener sus protocolos de emergencia, adecuados al tipo de reactivos de acuerdo al grado de flamabilidad o toxicidad, y de acuerdo con la información de la Hoja de Datos de Seguridad.

c) Asimismo, se informará inmediatamente a las Secretarías Administrativa y Técnica de Mantenimiento, quienes informarán a la Dirección del IFUNAM, así como a la Dirección de Protección Civil Universitaria.

d) La persona encargada de laboratorio realizará una supervisión del área y cotejará cual es la situación, procediendo a identificar la sustancia y utilizará el Hoja de Datos de Seguridad para conocer los riesgos asociados a ésta. Mientras se procederá con la activación del protocolo de emergencia del laboratorio para estos casos.

e) Si el derrame es considerable o se trata de una sustancia líquida o sólida extremadamente peligrosa, notificará a Dirección de Protección Civil Universitaria y a los Bomberos UNAM.

f) Si la emergencia es la emanación o escape de un gas peligroso, el personal académico o administrativo responsable de Laboratorio solicitará el desalojo del área y notificará sobre lo sucedido a las Secretarías Administrativa y Técnica de Mantenimiento, quienes informarán a la Direcciónio del IFUNAM, y éstos a la Dirección de Protección Civil de la DGAPSU.

g) Retire a toda la gente de la zona de peligro y acordone el área aislando la zona, observe la dirección del viento por los vapores que pudieran desprenderse de los materiales involucrados en la contingencia y así poder indicar lugares seguros.

h) Si las condiciones son seguras se debe proceder a cerrar la válvula del tanque, cilindro de gas.

i) Actuar rápidamente con agentes absorbentes. Como regla se descarta el aserrín como absorbente por su poder combustible. Se recomienda usar carbón activo, sepiolita (mineral constituido por silicato hidratado de magnesio, de poca densidad, color blanco amarillento, mate y de tacto jabonoso) o algún producto comercializado para este fin.

j) Si el derrame es de un producto inflamable retirar todas las fuentes de combustión (llamas, chispas, etc.) de la zona hasta que se haya retirado todo el vertido y ventilado bien la zona.

k) Si el escape de gas es dentro de un edificio se deberá apagar el sistema de acondicionamiento de aire y mejorar la ventilación natural, abriendo puertas y ventanas.

l) Se prestarán atención médica a las personas afectadas, ya sea que se solicite apoyo de la brigada de primeros auxilios del IFUNAM o de la Dirección General de Atención a la Salud y, de ser necesario, se realizará el traslado a un hospital.

9. Después de derrames de material peligrosos o emanaciones de gases

a) Si es posible y seguro se deberá remover el cilindro o envase que contiene el gas fuera del edificio a un área segura y controlada.

b) Evitar en todo momento el contacto con el líquido derramado, usando equipo de protección adecuado.

c) Dar el uso adecuado a los materiales usados en la absorción como un residuo peligroso.

d) En el caso de derrame sobre la ropa de trabajo, ésta debe quitarse rápidamente y lavarla en una pila con abundante agua y si la extensión es grande tratar la ropa como un residuo peligroso.

e) No lavar la ropa impregnada de líquidos inflamables o tóxicos en la lavadora ni mezclarlo con otra ropa.

f) Si se producen salpicaduras en la piel y ojos, lavarse con abundante agua y acudir al médico aportando la información de la Hoja de Datos de Seguridad del producto o de la etiqueta.

g) La Dirección de Protección Civil de la DGAPSU, evaluará la información que se le suministre sobre la emergencia y ofrecerá o coordinará la ayuda necesaria. El responsable del Laboratorio proporcionará la Hoja de Datos de Seguridad a la DGAPSU para que se haga cargo de la limpieza y desinfección del área.

h) El responsable del Laboratorio deberá hacer un informe por escrito, dentro de las 24 horas posteriores al incidente, dirigido a la Secretaría Administrativa o a la Dirección del IFUNAM.

i) La Secretaría Administrativa reportará por escrito (en el formato de reporte de incidentes/accidentes) dentro de un periodo máximo de 48 horas, el accidente a la Dirección de Protección Civil de la DGAPSU.

j) Se debe ingresar al área hasta que se haya descontaminado y se autorice por la Secretaría Administrativa o la Dirección del IFUNAM, con base en la información proporcionada por la Dirección de Protección Civil de la DGAPSU.

j. De ser necesario se deslindan responsabilidad en materia penal ante el Ministerio Público, para cual se solicitará apoyo de la Secretaría Jurídica de la Coordinación de la Investigación Científica (CIC).

10. Glosario de términos

Sustancia: Un elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier procedimiento, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del procedimiento utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición[6].

Mezcla: Mezcla o disolución compuesta por dos o más sustancias que no reaccionan entre sí[7].

Aleación: Material metálico homogéneo a nivel macroscópico, constituido de al menos dos elementos combinados de tal forma que no puedan separarse fácilmente por medios mecánicos. Las aleaciones se consideran mezclas a los efectos de clasificación en el SGA[8].

[6] Sexta Edición del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra (edición 6 revisada del año 2015), p. 21.

[7] Ibíd.p.21

[8] Ibíd.p.21.

11. Bibliografía y mesografía

[1] CURRIE, John. Driver´s Guide to Hazardous Materials. American Trucking Associations, Inc. 1996.

[2] Fugas y Derrames de Sustancias Químicas. Secretaría General. Dirección de Protección Civil. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo.

[3] Gestión ambientalmente racional de las sustancias químicas desde la perspectiva industrial, 1997. Instituto Nacional de Ecología. México.

[4] J. J. Séller & Asociates, Inc. “Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos: Guía para el empleado”. Tercera edición, Wisconsin, 2001.

[5] Norma Oficial Mexicana: NOM-002-SCT2/2011, “Listado de las Substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados”.

[6] Norma Oficial Mexicana: NOM-003- SCT-2008, “Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de substancias y residuos peligrosos.

[7] Norma Oficial Mexicana: NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos. - Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

[8] Manual. “Manual de Sustancias Peligrosas-Clasificación e Información de Riesgos. Asociación Chilena

[9] Protocolo de Atención de Emergencias para el Instituto de Investigación de Materiales. 2017. UNAM. Ciudad de México, México.

[10] Sexta Edición del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra (edición 6 revisada del año 2015).

[11] http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/amoniaco.pdf

[12] https://www.uaeh.edu.mx/pcu/avisos/9/antes__durante_y_despues_de_fugas_y_derrames_de_sustancias_quimicas.pdf

Teléfonos de Emergencia

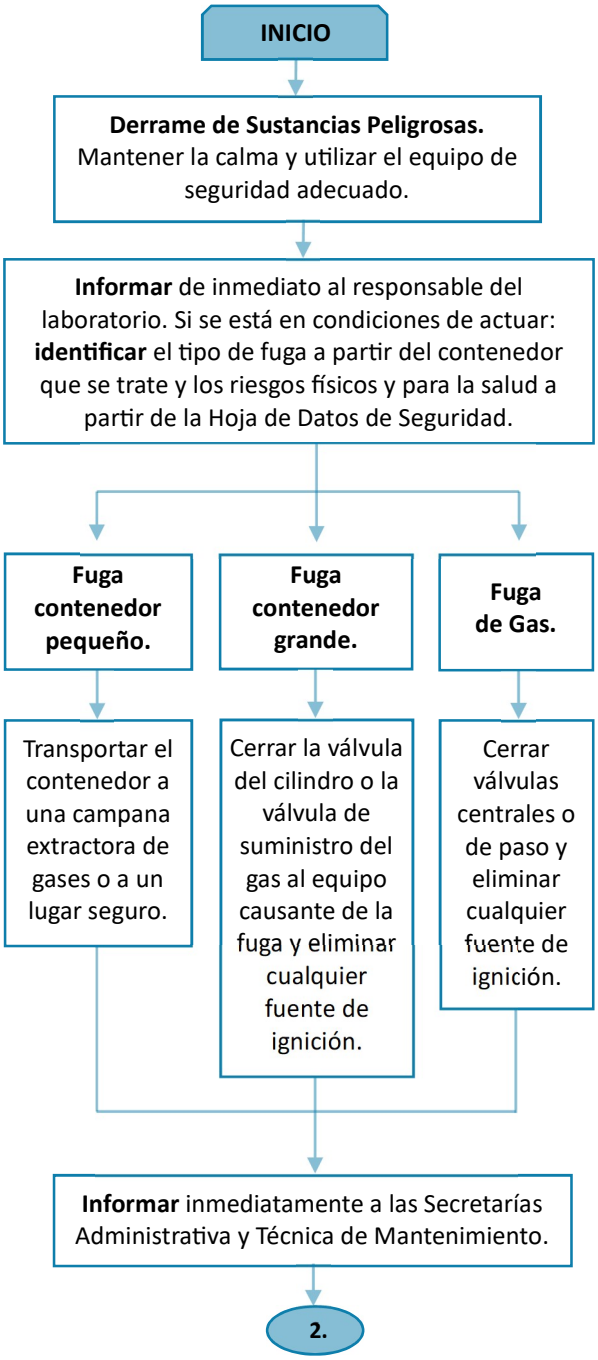
911

CIUDAD UNIVERSITARIA	
Desde cualquier extensión UNAM	55
Auxilio UNAM	Directo: 55561 61922, 55561 60967 Extensiones: 55562 22430, 22431, 22432 y 22433
Secretaría de Prevención y Apoyo a la Movilidad y Seguridad Universitaria (SPAMSU)	55562 21286, 55562 21284
CAE (Central de Atención de Emergencias)	55561 60523, extensiones 0914 y 0289
Servicios Médicos Urgencias	55562 20140 y 55562 20202
Protección Civil	55562 26556
Línea de Reacción PUMA	55562 26464
Denuncia Universitaria	01800 2264725
Bomberos	55561 61560 Extensiones 20565 y 20566
Uso de la Aplicación para Emergencias	“S.O.S. UNAM”

•

CIUDAD DE MÉXICO	
Emergencia, Policía, Bomberos, Ambulancias	911
Bomberos	55 5768 3700
Sistema Meteorológico Nacional	55 2636 4600
Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México	55 5346 0000
Emergencia Médica	55 5271 2222

Diagrama de flujo del Protocolo de actuación en situación de fuga o derrame de sustancia químicas peligrosas en el Instituto de Física, UNAM



DESCRIPCIÓN

DERRAME DE SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA

Mantener la calma: es importante pensar con claridad para tomar decisiones adecuadas.

Es indispensable que en todo momento se utilice el equipo de seguridad para su manejo.

INFORMAR al responsable del laboratorio y si se está en condición de actuar **IDENTIFICAR EL TIPO DE FUGA Y SUS RIESGOS PARA LA SALUD.**

Para ello utilizar la **Hoja de Datos de Seguridad de la sustancia peligrosas**.

En caso de:

Fuga de contenedor pequeño: Si la fuga proviene de un contenedor pequeño (frasco), transportar el contenedor a una campana extractora de gases o a un lugar seguro.

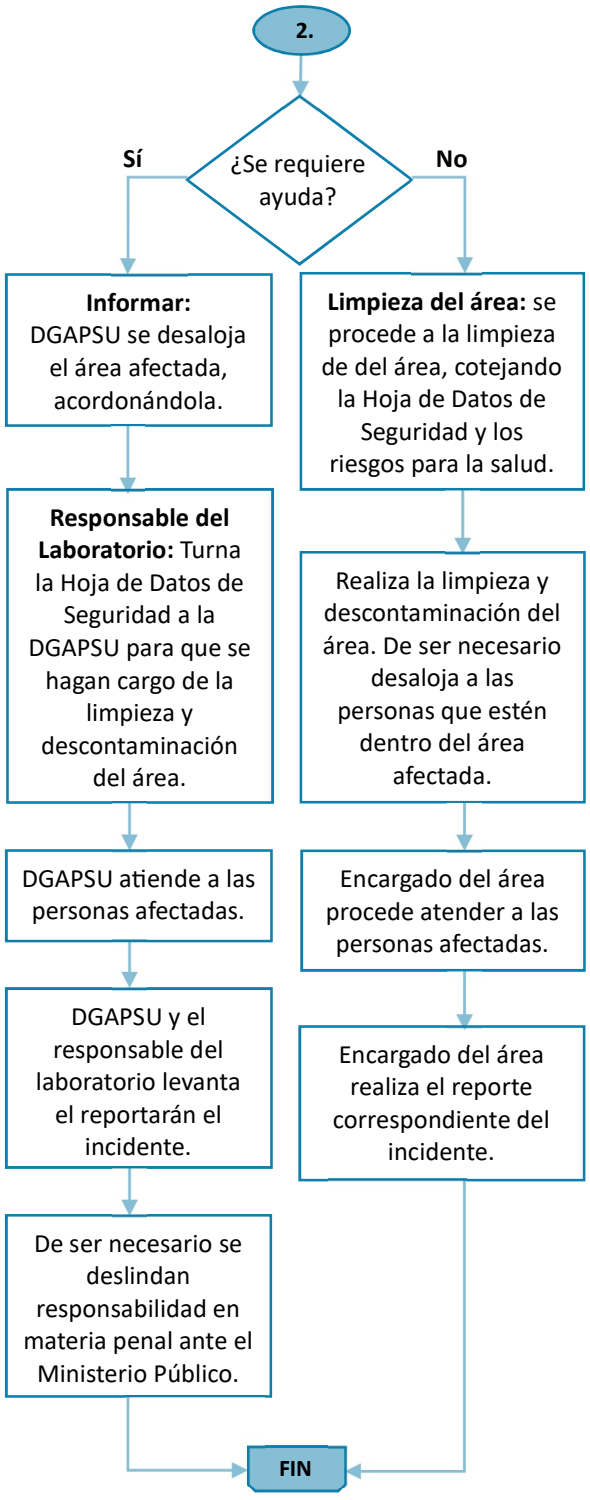
Fuga de contenedor grande: Si la fuga proviene de un contenedor grande o de un cilindro a presión, cerrar la válvula del cilindro o la válvula de suministro del gas al equipo causante de la fuga y eliminar cualquier fuente de ignición.

Fuga de Gas: Si es fuga de gas butano, cerrar válvulas centrales o de paso y eliminar cualquier fuente de ignición.

INFORMAR

En cualquiera de los casos anteriores es indispensable inmediatamente informar a las Secretarías Administrativa y Técnica de Mantenimiento del IFUNAM.

Diagrama de flujo del Protocolo de actuación en situación de fuga o derrame de sustancia químicas peligrosas en el Instituto de Física, UNAM



DESCRIPCIÓN

¿REQUIERE AYUDA?

SÍ SE REQUIERE AYUDA. Se dará aviso a la DGAPSU y se desalojarán a las personas del área afectada.

TURNO DE HOJA DE DATOS:

Al llegar el personal de la DGAPSU se le facilitará la información relativa a la sustancia peligrosa que se haya derramado, y, en su caso, ésta solicitará la presencia de las autoridades federales competentes.

Atención de personas afectadas:

La DGAPSU atenderá a las personas afectadas en su salud y de ser necesario llamará a los servicios médicos de la UNAM o locales o federales.

Reporte del Incidente:

La DGAPSU levantará el reporte del incidente para el archivo histórico. Por su parte el responsable de laboratorio rendirá su informe por escrito.

Deslinde de responsabilidades penales:

De ser necesario, se solicitará a la Secretaría Jurídica de la CIC presente la denuncia penal correspondiente ante el Ministerio Público.

NO SE REQUIERE AYUDA:

Limpieza del área: El responsable del laboratorio procede a la limpieza del área, cotejando la Hoja de Datos de Seguridad y los riesgos para la salud.

Atención de personas afectadas:

El responsable del laboratorio solicitará atención para las personas afectadas en su salud, ya sea de la brigada de primeros auxilios del IFUNA, los servicios médicos de la UNAM, locales o federales.

Reporte del Incidente:

El responsable de laboratorio rendirá su informe por escrito.

Hoja de Datos de Seguridad

La hoja de datos deberá realizarse en apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-018- STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

La elaboración de la Hoja de Datos de Seguridad se sujetará a lo dispuesto por el Apéndice E. Instrucciones para la elaboración de Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015.

La Hoja de Datos de Seguridad de la sustancia química peligrosa o mezcla, deberá contar con las secciones e información siguientes:

SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante

1) Nombre de la sustancia química peligrosa o mezcla;

2) Otros medios de identificación;

3) Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso;

4) Datos del proveedor o fabricante; y,

5) Número de teléfono en caso de emergencia.

SECCIÓN 2. Identificación de los peligros

1) Clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla (revisar la clasificación prevista en la Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Apéndice A);

2) Elementos de la señalización, incluidos los consejos de prudencia y pictogramas de precaución (revisar la clasificación prevista en la NORMA Oficial Mexicana NOM-018- STPS-2015, Apéndice A y B); y,

3) Otros peligros que no contribuyen en la clasificación.

SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

1) Para sustancias:

   i. Identidad química de la sustancia;

   ii. Nombre común, sinónimos de la sustancia química peligrosa o mezcla;

   iii. Al menos el Número CAS, y número ONU, entre otros; y,

   iv. Impurezas y aditivos estabilizadores que estén a su vez clasificados y que contribuyan a la clasificación de la sustancia.

2) Para mezclas:

La identidad química y la concentración o rangos de concentración de todos los componentes que sean peligrosos según los criterios de esta Norma y estén presentes en niveles superiores a sus valores límite de composición en la mezcla.

En el caso de sustancias químicas peligrosas y mezclas consideradas como información comercial confidencial, deberá expresarlo como tal.

SECCIÓN 4. Primeros auxilios

1) Descripción de los primeros auxilios;

2) Síntomas y efectos más importantes, agudos y crónicos; y,

3) Indicación de la necesidad de recibir atención médica inmediata y, en su caso, tratamiento especial.

SECCIÓN 5. Medidas contra incendios

1) Medios de extinción apropiados;

2) Peligros específicos de las sustancias químicas peligrosas o mezclas; y,

3) Medidas especiales que deberán seguir los grupos de combate contra incendio.

SECCIÓN 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame accidental o fuga accidental

1) Precauciones personales, equipos de protección y procedimientos de emergencia;

2) Precauciones relativas al medio ambiente; y,

3) Métodos y materiales para la contención y limpieza de derrames o fugas.

SECCIÓN 7. Manejo y almacenamiento

1) Precauciones que se deben tomar para garantizar un manejo seguro; y,

2) Condiciones de almacenamiento seguro, incluida cualquier incompatibilidad.

SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección personal

1) Parámetros de control;

2) Controles técnicos apropiados; y,

3) Medidas de protección individual, como equipo de protección personal.

SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

1) Apariencia (estado físico, color, etcétera);

2) Olor;

3) Umbral del olor;

4) Potencial de hidrógeno, pH;

5) Punto de fusión/punto de congelación;

6) Punto inicial e intervalo de ebullición;

7) Punto de inflamación;

8) Velocidad de evaporación;

9) Inflamabilidad (sólido/gas);

10) Límite superior/inferior de inflamabilidad o explosividad;

11) Presión de vapor;

12) Densidad de vapor;

13) Densidad relativa;

14) Solubilidad(es);

15) Coeficiente de partición n-octanol/agua;

16) Temperatura de ignición espontánea;

17) Temperatura de descomposición;

18) Viscosidad;

19) Peso molecular; y,

20) Otros datos relevantes.

SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

1) Reactividad;

2) Estabilidad química;

3) Posibilidad de reacciones peligrosas;

4) Condiciones que deberán evitarse;

5) Materiales incompatibles; y,

6) Productos de descomposición peligrosos.

SECCIÓN 11. Información toxicológica

1) Información sobre las vías probables de ingreso;

2) Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas;

3) Efectos inmediatos y retardados, así como efectos crónicos producidos por una exposición a corto o largo plazo;

4) Medidas numéricas de toxicidad (tales como estimaciones de toxicidad aguda);

5) Efectos interactivos;

6) Cuando no se disponga de datos químicos específicos;

7) Mezclas;

8) Información sobre la mezcla o sobre sus componentes; y,

9) Otra información.

SECCIÓN 12. Información ecotoxicológica

1) Toxicidad;

2) Persistencia y degradabilidad;

3) Potencial de bioacumulación;

4) Movilidad en el suelo; y,

5) Otros efectos adversos.

SECCIÓN 13. Información relativa a la eliminación de los productos

Descripción de los residuos e información sobre la manera de manipularlos sin peligro y sus métodos de eliminación, incluida la eliminación de los recipientes contaminados.

SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

1) Número ONU;

2) Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas;

3) Clase(s) de peligros en el transporte;

4) Grupo de embalaje/envasado, si se aplica;

5) Riesgos ambientales;

6) Precauciones especiales para el usuario; y,

7) Transporte a granel con arreglo al anexo II de MARPOL 73/78 y al Código CIQ (IBC por sus siglas en inglés).

SECCIÓN 15. Información reglamentaria

Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para las sustancias químicas peligrosas o mezcla de que se trate.

SECCIÓN 16. Otras informaciones incluidas las relativas a la preparación y actualización de las Hojas de Datos de Seguridad

La Hoja de Datos de Seguridad deberá tener la leyenda siguiente: La información se considera correcta, pero no es exhaustiva y se utilizará únicamente como orientación, la cual está basada en el conocimiento actual de la sustancia química o mezcla y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto.

Actualización: La Hoja de Datos de Seguridad de cada sustancia química peligrosa y mezcla deberá ser actualizada, cuando:

a) Se cuente con información nueva que modifique la clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla, de acuerdo con lo señalado en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, GHS, y que resulte en un cambio de las medidas de seguridad, y

b) Se publiquen nuevos datos o resultados de ensayos sobre los posibles efectos adversos de carácter crónico para la salud, aun cuando dichos datos no conlleven una modificación de la clasificación existente.