

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN CASO DE DERRAME DE SUSTANCIAS LABORATORIO DE NANOPÉLÍCULAS

ALCANCE

Este manual aplica a toda el área operativa tanto en recursos como en infraestructura del Laboratorio de Nanopelículas, con la finalidad de asistir al personal involucrado en el manejo, generación y disposición final de residuos, de acuerdo a la legislación vigente en México como dicta la NOM-052-SEMARNAT-2005, el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) y la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LGEEPA).

Cada integrante del Laboratorio deberá conocer este Manual, con la finalidad de saber cómo actuar en caso de derrame de sustancias y cómo proceder con el manejo de los residuos generados a fin de evitar un accidente.

DEFINICIONES

Seguridad. Se entiende como las condiciones, acciones o practicas que conducen a la calidad de seguro, aplicación de dispositivos para evitar accidentes. En un centro de trabajo y/o investigación, implica la protección personal, de instalaciones físicas, de herramientas, materias y equipo.

Higiene. Son las condiciones o practicas que conducen a un buen estado de salud, prevención de enfermedades.

Seguridad e Higiene. Se define como, el conjunto de normas y procedimientos que protegen la integridad física y mental del personal, preservando los riesgos de salud inherentes a las tareas del puesto y ambiente físico donde son ejecutados.

Seguridad industrial. Es la técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguras causantes de los accidentes de trabajo.

Accidente de trabajo. Es toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presenten.

Riesgo Químico. Es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos. Entenderemos por agente químico cualquier sustancia

que pueda afectarnos directa o indirectamente (aunque no estemos efectuando nosotros mismos las tareas). Una sustancia química puede afectarnos a través de tres vías: inhalatoria (respiración – esta es, con muchísima diferencia, la principal), ingestión (por la boca), dérmica (a través de la piel). El riesgo químico puede presentarse en cualquier tarea que implique manipulación de sustancias químicas (no hace falta que la estemos desarrollando personalmente), como:

- Realización de actividades docentes y de investigación en laboratorios donde se manipulan reactivos químicos,
- Operaciones de desengrase,
- Operaciones básicas (destilaciones, rectificaciones, extracciones),
- Limpiezas con productos químicos, entre otros.

Recomendaciones generales.

- En el laboratorio no está permitido fumar, comer ni beber. Tampoco se almacenará comida o bebida alguna en frigoríficos situados en el mismo. Ç
- Utilizar siempre los Equipos de Protección Individual: bata de algodón, preferentemente en color blanco, como mínimo protección ocular (gafas /pantallas faciales) y tipo de guantes para manejo de materiales calientes o de látex de acuerdo a los compuestos a manejar.
- Se debe leer la etiqueta y consultar la hoja de datos de seguridad de los productos antes de su utilización.
- No se debe utilizar nunca ningún reactivo al cual le falte la etiqueta del frasco.
- Antes de transvasar, se deben etiquetar adecuadamente los frascos y recipientes a los que se trasvase algún producto o donde se hayan preparado mezclas, identificando su contenido, a quién pertenece y la información sobre su peligrosidad (reproducir etiquetado original).
- Seguir los procedimientos de trabajo establecidos en las actividades a realizar en el laboratorio.
- Trabajar siempre con los sistemas de extracción y renovación mecánica de aire conectados, para todas aquellas operaciones en las que se manipula sustancias volátiles o nebulizadas ya que generalmente éstas pueden ser muy tóxicas, carcinógenas, mutágenas y alérgicas (revise su hoja de seguridad).
- Asegurar la desconexión de equipos, agua, y especialmente de gas al finalizar las actividades.
- Se llevará el cabello siempre recogido, y no se llevará pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas, etc., prendas sueltas, sandalias u otro tipo de calzado que deje

el pie al descubierto. Se recomienda siempre utilizar pantalón (no utilizar shorts, faldas o batas cortas).

- Se mantendrá el máximo orden y limpieza posibles dentro del laboratorio o del taller (tanto en el ámbito de comportamiento personal, como en lo referente al material. La siguiente relación siempre se verifica: DESORDEN = POCA SEGURIDAD.

Manejo de Residuos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características. Los residuos se conciben como: Residuos No Peligrosos y Residuos Peligrosos, éstos a su vez tienen un impacto ambiental: Calidad del agua, Calidad del suelo y Calidad del aire.

- **Residuos no peligrosos:** Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presenta ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente; se consideran en este grupo los residuos biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios o comunes.
 - **Manejo de Residuos No Peligrosos:** La disposición de residuos no peligrosos a través de basura o sistema de alcantarillado puede ser apropiado bajo determinadas condiciones: Hay residuos que no son peligrosos ni bioacumulables, y que se biodegradan rápidamente, por lo que se pueden verter por el desagüe de forma controlada, en pequeñas cantidades, teniendo en cuenta que en ningún momento se superen los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996. 5.2.2 Se utiliza una unidad de descarga a alcantarillado para registrar los residuos descargados. Esta unidad como mínimo debe contener el nombre químico del residuo no peligroso, su concentración al descargarlo, cantidad descargada, fecha y hora de descarga, pH (si es aplicable), y el o los nombres de quienes descargan. Esta unidad deberá reflejar todos los residuos no peligrosos descargados en el período de un año. La unidad debe mantenerse cerca de un punto de descarga a alcantarillado.

- **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos producidos por el generador con algunas de las siguientes características: infecciosas, combustibles, inflamables, explosivas, reactivas, radioactivas, volátiles, corrosivas y/o tóxicas, que pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente.
 - Manejo de Residuos Peligrosos (Tratamiento): El tratamiento en el punto de generación, en el laboratorio, de los residuos químicos peligrosos debe ser consistente con el fin de minimizar los riesgos para la salud.

1. Manejo de sustancias y residuos peligrosos

Como acciones generales se deberá contar con una bitácora actualizada que contenga la información de las sustancias y residuos que se generan en el laboratorio, para tener un almacenamiento seguro dentro del laboratorio, considerando las recomendaciones para el manejo seguro e instrucciones en caso de derrame.

Asegurarse de conocer la información de la sustancia, tales como propiedades físicas y químicas, toxicidad, peligrosidad. (Tener actualizadas las hojas de datos de seguridad de las sustancias que se manejan en el laboratorio).

Confirmar que los sistemas de emergencias son adecuados, revisando periódicamente su buen funcionamiento.

2. Etiquetado de los residuos químicos peligrosos

Los residuos deben de etiquetarse desde su generación, anotando el nombre de la sustancia o residuo, fecha en que se generó y el nombre del laboratorio para su posterior recolección.

Se debe elegir un recipiente adecuado, asegurándose de que éste se encuentre limpio.

3. Envasado de los residuos químicos peligrosos

Los residuos químicos peligrosos deben de ser recolectados y envasados en recipientes de acuerdo al tipo y cantidad de la sustancia o residuo, los recipientes no deben llenarse en su totalidad, máximo al 80% de su capacidad. Los guantes, cubrebocas, algodón y papel filtro se colocan en una bolsa de polietileno transparente.

4. Almacenamiento de los reactivos y los residuos

Los residuos deben de ser almacenados en el laboratorio en lugares secos, protegidos de la luz solar, seguros y específicamente destinados para ellos. Los recipientes con sustancias deben de estar bien etiquetados y cerrados con tapas adecuadas y en buen estado. Se llevará un inventario con las hojas de datos de seguridad de cada uno de los reactivos en existencia en el área de almacenamiento de los residuos. Es importante no almacenar por más de 3 meses los residuos generados, por ello es importante respetar el Calendario de Recolección de Residuos.

Es muy importante saber qué sustancias son incompatibles para su correcto almacenamiento, a fin de evitar reacciones violentas, producción de gases inflamables, corrosivos o tóxicos.

Por ejemplo:

Guarde esto	Lejos de esto	Porque puede producir
Ácidos	Alcalinos	Fuego
Ácidos y alcalinos	Metales reactivos (Al, Be, Ca, Li, K, Mg, Na, polvo de Zn)	Fuego
Agua o alcoholes	Ácidos o alcalinos concentrados. Ca, Li, K, Metales, otros residuos con agua	Vapores tóxicos
Disolventes o materiales orgánicos reactivos (alcoholes, aldehídos, hidrocarburos nitrogenados).	Ácidos o alcalinos concentrados. Metales reactivos.	Explosión
Mezclas de cianuro y sulfuros	Ácidos	Vapores tóxicos
Oxidantes fuertes (cloratos, cloritos, cloro, ácido crómico, hipoclorito, nitratos, percloratos, permanganatos, peróxidos).	Ácidos orgánicos, Ácidos minerales concentrados, metales alcalinos, disolventes orgánicos, compuestos orgánicos reactivos, residuos inflamables o combustibles.	Fuego o Explosión

5. Derrame de sustancias químicas

Los derrames de sustancias deberán ser contenidos con el polvo químico para derrames que está disponible en el laboratorio y/o almohadillas de absorción.

Después se recogerá el polvo junto con la sustancia derramada, separando en la medida de lo posible los vidrios rotos que pudiera contener en una bolsa de polietileno transparente, la cual será etiquetada con el nombre de la sustancia derramada.

6. Plan de respuesta a una emergencia por derrame de sustancias peligrosas

En el caso de ocurrir una emergencia en el laboratorio se debe de aplicar el siguiente procedimiento:

1. Identificar la fuente, tipo y ubicación de la emergencia.
2. Accionar el botón de emergencia del laboratorio.
3. Notificar inmediatamente a la Secretaría Administrativa.
4. Usar el equipo de protección de acuerdo al material involucrado en la emergencia, si se desconoce la naturaleza del material, extreme precauciones.
5. Eliminar las posibles fuentes de ignición, controlar el derrame o incendio si es posible.
6. Si el usuario no puede controlar el derrame, pero éste es grave:
 - Evaluar de inmediato la zona de derrame.
 - Notificar a Vigilancia para que utilicen el teléfono amarillo de emergencia para solicitar apoyo de bomberos y Centro Médico.
 - Solicitar al vigilante en turno, que accione alarma de desalojo.
 - Alejarse del edificio y aguardar hasta recibir autorización de ingreso.