

# **DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNAM**

## **RECOMENDACIONES GENERALES PARA LABORATORIOS**

### **INTRODUCCIÓN**

Estas NORMAS GENERALES PARA LABORATORIOS, están dirigidas para todas aquellas personas cuyas actividades tienen relación con el trabajo de laboratorio, en donde es necesario observar medidas y cuidados necesarios para evitar accidentes, manejar correctamente los incidentes, y para minimizar sus consecuencias.

Algunas de estas normas representan la información básica para adoptar las medidas de seguridad durante el tiempo de trabajo y de permanencia en el laboratorio, que debemos aplicar por el bien propio y el bien común, estimulando el conocimiento de las precauciones de seguridad.

El principio básico de la conciencia de seguridad en el trabajo son el conocimiento de:

- Los peligros generales del trabajo en un laboratorio.
- Los peligros específicos de tu área de trabajo.
- El riesgo de los reactivos y las reacciones químicas.
- Las acciones a tomar en un caso de emergencia.
- Los documentos de seguridad relacionados con la preparación del trabajo.

Cada responsable de laboratorio debe verificar que al final del día no queden equipos conectados o experimentos en marcha, excepto aquellos que cuenten con su aviso de operación nocturna.

Cuando se trabaja en el laboratorio, todas las puertas deberán estar sin llave y libres de obstáculos.

**Queda prohibido:**

- Ingerir alimentos o bebidas dentro de los laboratorios.
- Utilizar material del laboratorio para ingerir alimentos y bebidas.
- Fumar en los lugares donde se manejen o almacenen sustancias tóxicas o inflamables.

El equipo o experimento en operación nocturna deberá contar con un aviso de: “EN OPERACIÓN NOCTURNA” y los académicos deberán colocar su nombre, teléfono y dirección para avisarle en caso de emergencia.

El personal de los laboratorios deberá tener batas limpias. Nadie deberá trabajar sin bata de 100% algodón ó 35% poliéster y 65% algodón.

Estas normas serán de gran utilidad en la medida en la que el personal trabajando en los laboratorios las integre en sus labores diarias.

**ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS**

La organización de seguridad en los laboratorios comprende la definición de las responsabilidades en materia de seguridad así como los documentos e información con la que se debe contar en los laboratorios para prevenir accidentes.

Los problemas de seguridad deben de tratarse con el responsable o jefe de cada laboratorio, el cual tendrá la obligación de explicar a todo el personal las normas a seguir y todo el personal que trabaje en los laboratorios deberá acatar las reglas establecidas.

Se debe tener disponible en todos los laboratorios lo siguiente:

- Manuales de operación de los equipos.
- Hojas de Datos de Seguridad de los reactivos más comunes (MSDS).
- Reglas de seguridad y guías para las actividades de laboratorio sobre carteles.
- Manual de Seguridad Radiológica, en donde se requiere.
- Manual de Manejo y Seguridad de Material Biológico, en donde se requiere.

## **EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

El responsable de laboratorio ha de informar a sus colaboradores todo lo relativo al equipo de protección disponible y enseñarles el manejo adecuado. La protección personal efectiva depende en gran medida del manejo adecuado de los productos químicos, el correcto desempeño del trabajo químico y especialmente de la limpieza y el orden. El orden y limpieza están íntimamente ligados a la prevención de incendios; si se llega a acumular basura o material inflamable, el peligro de incendio aumenta ya que siempre existe la posibilidad de que un incendio se inicie accidentalmente.

Todo el personal del laboratorio debe estar familiarizado con las instalaciones, equipo, localización y reglas concernientes a la protección personal.

## **ACCIONES BÁSICAS EN CASO DE ACCIDENTES**

Cuando ocurra algún accidente, se deberá mover a la persona afectada **únicamente** si en el área en donde se encuentra representa un peligro adicional para el accidentado, como puede ser el caso de una fuga de gas tóxico o de un incendio. Si no existe alguna de estas condiciones no se deberá mover al accidentado ya que puede tener lesiones en el cuello o espalda o un derrame.

En todos los casos y en el campus universitario se deberá dar el aviso a la Central de Atención de Emergencias (CAE) descolgando los teléfonos amarillos, o marcando el 55 desde cualquier extensión de la UNAM, o también marcando los teléfonos 56-22-25-94, 56-22-25-97, la cual canalizará de inmediato la situación de emergencia reportada, para dar el auxilio necesario.

Al comunicarse a CAE:

- Identifíquese: Nombre y Puesto.
- Ubicación: Dé el mayor número de referencias físicas posibles y las vías de acceso.
- Tipo de siniestro: Explique cuál es el problema.
- Número de lesionados.
- Apoyo: Especifique si requiere apoyo adicional de vigilancia. Avisar de inmediato al encargado de la seguridad del área y a la Coordinación de Seguridad o su equivalente.

Cada responsable de laboratorio debe reportar cualquier accidente que ocurra en su departamento a su Comisión Local de Seguridad y a la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad, dentro de las siguientes 48 horas. El reporte debe ser conciso y contener los hechos importantes.

## **COMBATE DE SINIESTROS**

En el caso de estallido de fuego, de gas o explosiones debe abandonarse el edificio y dirigirse a las zonas de repliegue o de seguridad establecidas. Antes de abandonar el edificio, asegurarse que el trabajo que se está realizando queda en condiciones seguras al suspenderlo.

Cada empleado del laboratorio debe conocer la ubicación de los extintores, de las mantas apagafuegos, regaderas de seguridad, lavajos y conocer el funcionamiento de cada uno de estos equipos.

Cuando existe fuga de gas o estallido por esta causa, se aplica el mismo sistema de evacuación general, debe de darse información a las áreas vecinas inmediatamente para salir de la zona de peligro, sacar a los heridos a una zona ventilada, revisar el área afectada por la fuga o explosión en busca de gente que se ha quedado y ventilar el área.

En caso de derrames las acciones que se tomen en los primeros minutos pueden ser de vital importancia. Una acción inmediata para contener cualquier fuga o derrame puede evitar que un incidente relativamente poco importante se transforme en algo más grave, por lo que las reacciones inmediatas serán:

- Identificar el nombre del producto derramado sin exponerse.
- Seguir las instrucciones que marcan las hojas de seguridad para casos de derrames.
- Solicitar la intervención del Departamento de Prevención y Combate de Siniestros.

Si se trata de un derrame de más de 5 l. Por el cual sea necesario evacuar el lugar, se debe hacer lo siguiente:

- Aislar la zona y mantener alejado al personal.
- Avisar personalmente o que alguien llame a la Central de Atención de Emergencias (CAE) de la UNAM.
- Dar aviso a través de la cadena de comunicación autorizada para estos casos.
- Seguir las indicaciones del Departamento de Prevención y Combate de Siniestros.

Tratar con cuidado todos los derrames hasta conseguir asesoramiento técnico sobre las propiedades del material derramado y sobre el equipo de protección personal. Posteriormente cuando se tiene el área bajo control, se procederá a la limpieza de acuerdo al procedimiento indicado por los expertos.

## **MANEJO, ALMACENAJE, TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS**

La persona que derrame un reactivo u ocasione cualquier percance o accidente, es responsable de ver que se efectúe la limpieza inmediata, y en caso de ausencia del personal capacitado, deberá proceder él mismo a limpiar y dejar en orden el lugar.

Papeles, sacudidores o jergas, empleados para recoger disolventes o limpiar las mesas, deberán disponerse como residuos peligrosos.

Los disolventes orgánicos cuando se desee eliminarlos, se deberán verter a un tanque o tambor especial con tapa para disolventes de desecho y jamás en el drenaje.

Todos los productos químicos deben de manejarse con las precauciones debidas:

- Mientras no exista alguna información contraria todos los productos deben ser considerados como peligrosos (Inflamables, venenosos, irritantes).
- Cada recipiente para productos químicos debe estar claramente marcado.
- Deben ser almacenados lejos del calor y la luz.
- Deben de transportarse en recipientes de protección.
- Está prohibido envolver los recipientes.
- No deben de transportarse en elevadores de personas.

Para el almacenamiento debe tenerse un control de los inventarios de los productos químicos considerados como peligrosos, por lo que no deben almacenarse grandes cantidades de éstos y desechar los que no se utilicen en un periodo largo, señalando la fecha de expiración de los productos y envases. Por

otra parte deben revisarse los almacenes en periodos regulares de tiempo e identificar los problemas de almacenamiento.

Todos los reactivos deberán estar debidamente etiquetados, rotulados y deberán permanecer cerrados. Con reactivos inflamables, se emplearán envases del menor tamaño posible. Los tanques y los recipientes de vidrio de más de 10 litros no se llenan a capacidad total, hay que dejar un espacio para la expansión del líquido.

Se deben almacenar los productos químicos apropiadamente de acuerdo a sus propiedades y características de reacción que sean compatibles, segregándolos de los que en conjunto pueden causar graves reacciones en caso de derrames o de incendio.

Con los cilindros de gases comprimidos se deben de tener cuidados para mantenerlos asegurados a los muros contra caídas y protegidos del fuego, colocándolos verticalmente, solamente se utilizarán cuando cuenten con válvula de seguridad, en el caso de los cilindros con gas licuado deben de tener su válvula reguladora.

Todos los cilindros deberán estar fijos a la pared o a las mesas de laboratorio con cadenas o cintas. Para abrir un cilindro, abrir la válvula del cilindro suavemente, observando el manómetro correspondiente, manipulando la válvula de tal manera que la presión aumente lentamente.

- Se deberá cerrar la válvula de los cilindros vacíos para eliminar la entrada de aire
- Nunca utilizar aceite en válvulas o en los reguladores de presión
- Jamás dejar los reguladores presurizados, cerrar siempre la válvula del tanque
- Verificar si hay fugas cada vez que se instale un cilindro

- Para el uso de gases tóxicos y venenosos, deben de consultarse las especificaciones y literatura de seguridad para tomar las precauciones adecuadas previas a su utilización
- Todos los recipientes deberán tener asas ó bordes para evitar que se resbalen de las manos
- Los cilindros que contengan gases deberán transportarse en las carretillas especiales y tener el capuchón puesto cuando no estén en uso

## **ACCIONES PELIGROSAS**

Los garrafones de 15 o más litros deberán transportarse en carretillas especiales.

Cualquier peso superior a 15 kg deberá transportarse en carretilla o carro de laboratorio.

Antes de iniciar experimentaciones, se debe investigar en la literatura común y de seguridad sobre los peligros de los componentes de la reacción y los pasos en las reacciones planeadas. La persona involucrada en tales experimentos debe ser instruida en los peligros posibles y las precauciones de seguridad a tomar.

Las reacciones peligrosas nunca debe hacerlas una sola persona, el jefe del laboratorio estará presente durante las fases críticas del experimento, además deberá realizarse solo en un cuarto especialmente equipado para ello.

## **REACCIONES**

Cualquier reacción considerada con cierto riesgo, deberá hacerse únicamente en horas hábiles y, cuando menos deben estar presentes dos personas en el área.

Si se sospecha de la posibilidad de una explosión ó propiedades peligrosas de algún compuesto, y no se tienen a la mano referencias al respecto, se debe considerar como material muy peligroso.

Se debe lavar el material que haya contenido reactivos o productos.

## **OPERACIONES DIVERSAS**

Cuando se haga una destilación, verificar el margen de seguridad del compuesto químico.

Nunca utilizar las pipetas sin peras con líquidos altamente venenosos o corrosivos.

Para transferir líquidos con pipetas, deberá utilizarse la llenadora correspondiente. Queda prohibido pipetear con la boca.

Jamás oler directamente un producto, llevar los vapores hacia la nariz, por medio de un ligero movimiento de la mano en la boca del frasco.

Los experimentos de investigación deben de ser realizados solo en pequeñas cantidades. Se debe contar con autorización expresa del responsable del laboratorio para trabajar fuera del horario normal de labores.

En lo concerniente a los accidentes, se requiere extremo cuidado en el manejo del vidrio.

Cualquier astilladura o rayadura en el material de vidrio puede ocasionar graves accidentes, por más pequeña que ésta sea. Se deberá enviar a reparación o desechar INMEDIATAMENTE cualquier equipo de vidrio que tenga astilladuras o rayaduras. Notificar a quien hace el lavado, que ese material es inservible.

El material de vidrio a repararse deberá estar LIMPIO y SECO.

Cuando se trabajen experimentos en donde se reduce la presión (“vacío”), los recipientes de vidrio y el equipo en general debe ser inspeccionado minuciosamente para localizar daños previamente antes de extraer el aire o hacer vacío. El equipo de vidrio que está a presiones diferentes a la normal (1

atmósfera), deberá estar colocado atrás de una protección inastillable y no debe de someterse a cambios bruscos de temperatura.

El equipo de presión deberá contar con válvulas de seguridad.

En experimentos de “alto vacío”, es necesario colocar una pantalla protectora enfrente del material de vidrio, o utilizar careta de plástico de protección facial y guantes.

Cuando se trabaje con “alto vacío”, verificar meticulosamente el material de vidrio (ya que puede estallar si está rayado). De preferencia, utilizar una pantalla protectora.

Al trabajar con sustancias inflamables se debe considerar cualquier fuente de ignición presente en el laboratorio, incluyendo el tipo de cajas de conexión de la instalación eléctrica o la electricidad estática producida por fricción o contacto intensivo seguido de una separación de materiales no conductores o materiales conductores aislados.

El responsable de laboratorio deberá hacer revisiones periódicas para verificar que todo el equipo y las instalaciones se encuentran en condiciones seguras, proporcionándoles un mantenimiento preventivo, revisiones de seguridad y servicio.

## **TRABAJO EN PRESENCIA DE RADIACIONES**

Se deben aplicar las Normas Oficiales Mexicanas y Reglamentos de la Comisión de Seguridad y Salvaguarda en materia de uso, manejo y disposición de sustancias radiactivas y equipo que emite radiaciones ionizantes, por lo que el responsable de laboratorio debe asegurarse que se cuenta con los permisos y licencias necesarios de las autoridades competentes.

Para realizar trabajos con material radiactivo es obligatorio aprobar el curso de su manejo, así como la obtención del dosímetro correspondiente.

Si se trabaja con productos radiactivos, se requiere medir la radiactividad en todo el laboratorio cada semana.

Se deberá indicar en la puerta del laboratorio, que se trabaja con radiaciones ó con la palabra RADIACIONES. (Ver NOM-026-STPS-1998, APÉNDICE E, figura E 1).

Los detritus radiactivos se deberán guardar en recipientes o enviarse bien protegidos a la Comisión de Energía Nuclear para su disposición final, no se deben eliminar en el drenaje o en la basura.

## **ULTRAVIOLETA**

Para trabajar con luz ultravioleta deben de utilizarse lentes especiales de protección para no tener daño a los ojos y el equipo de protección para evitar quemaduras en la piel.

## **LASER**

Con el uso de láser debe de tenerse cuidado de no mirar directamente hacia el rayo que se produzca, así como el que se refleja difusamente en partes del equipo o de las paredes. El haz directo o la luz lateral radiada del láser de gas continuo, es peligroso debido a su alto contenido de UV, dañando la conjuntiva del ojo.

## **RECOMENDACIONES PARA LABORATORIOS QUÍMICOS**

Los ácidos, bases y reactivos no orgánicos solubles, deberán tirarse al drenaje previamente diluidos, dejando correr el agua lo suficiente para producir el arrastre y la dilución.

Para eliminar el sodio, se debe disolver (empleando pequeñas cantidades) en alcohol etílico y jamás con agua sola o desecharlo a la basura.

Al manejar soluciones de Dimetilformamida, tener cuidado con el contacto directo, ya que es capaz de penetrar por la piel.

CLORO. Cuando se maneja cloro, tener una máscara de protección a la mano, ya que puede haber fugas y será necesario acercarse para cerrar la llave principal.

BROMO. Antes de abrir una ampolleta de bromo, se requiere enfriarla, utilizar guantes y hacer la operación en la campana.

ÉTER. Cada vez que se emplee éter, deberá analizarse si contiene peróxidos, pues puede explotar al destilarse.

El Níquel Raney deberá “envenenarse” con vaselina o aceites antes de tirarse envuelto en papel húmedo y papel de aluminio. Se deberá tener especial precaución en el manejo ya que absorbe hidrógeno el cual puede producir una explosión, nunca se filtre, decantar con imán.