



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
EN HUMACAO



PLAN DE HIGIENE QUÍMICA

REVISION III
MAYO 2008

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUÍMICA

INDICE

1.0	Introducción	4
2.0	Objetivos	5
3.0	Responsabilidades Específicas	5
4.0	Inventario e Identificación de Riesgo por Uso de Sustancias Químicas	13
5.0	Almacenamiento de Sustancias Químicas	14
6.0	Ventilación	15
7.0	Reglas de Seguridad	17
8.0	Inspección y Mantenimiento de Equipo	21
9.0	Limpieza y Mantenimiento	25
10.0	Avisos y Rótulos de Seguridad	25
11.0	Compra y Adquisición de Sustancias Químicas Peligrosas	26
12.0	Evaluación Ambiental	26
13.0	Vigilancia Médica	27
14.0	Equipo de Protección Personal	28
15.0	Control de Derrames o Escapes	30
16.0	Manejo de Cristalería	30
17.0	Manejo y Disposición de Desperdicios Peligrosos	31
18.0	Investigación de Accidentes e Incidentes	31
19.0	Orientación y Adiestramientos	31
20.0	Mantenimiento de Registros y Documentos	33
21.0	Manejo de Sustancias Químicas que presentan Riesgos Especiales	33

22.0	Inspecciones y Auditorias	33
23.0	Verificación de Implantación	34
Apéndices		
	Apéndice A: Limpieza y Mantenimiento de los Laboratorios	35
	Apéndice B: Almacenamiento de Sustancias Químicas	38
	Anejo B-1: Incompatibilidad de Sustancias Químicas	42
	Anejo B-2: Sustancias Químicas Controladas por la Policía de Puerto Rico	46
	Anejo B-3: Inspección de Almacenes de Sustancias Químicas	47
	Anejo B-4: Inventario de Sustancias Químicas	48
	Apéndice C: Control de Incendios	49
	Anejo C-1: Inspección y Mantenimiento de Extintores	50
	Anejo C-2: Inspección Mensual Visual de Extintores de Incendios	52
	Anejo C-3: Inspección y Mantenimiento de Sistemas de Alarma	54
	Anejo C-4: Inspección de Sistemas de Alarmas	55
	Anejo C-5: Medios de Salida (Desalojo)	56
	Anejo C-6: Inspección de los Medios de Salida	58
	Apéndice D: Avisos y Rótulos de Seguridad	59
	Anejo D-1: Certificación de Orientación	62
	Apéndice E: Compra y Adquisición de Sustancias Químicas	63
	Apéndice F: Equipo de Protección Personal	66
	Anejo F-1: Formulario de Evaluación	73
	Apéndice G: Control de Derrames o Escapes de Sustancias Químicas en los Laboratorios	74
	Apéndice H: Manejo de Cristalería	84
	Apéndice I: Procedimiento para la Disposición de Desperdicios Químicos	88
	Anejo I-1: Clasificación de Desperdicios	100
	Anejo I-2: Reducción del Volumen de los Desperdicios	101
	Anejo I-3: Hoja Inventario de Desperdicios Químicos Peligrosos	102
	Anejo I-4: Modelo de Etiqueta para Desperdicios Peligrosos	103
	Anejo I-5: Hoja de Inventario de Desperdicios Recibidos en el Contenedor	104
	Apéndice J: Hoja de Evaluación de Incidentes y Accidentes	105
	Apéndice K: Manejo de Sustancias Químicas que Presentan Riesgos Especiales	106
	Apéndice L: Hoja de Inspección de Laboratorios	117
	Anejo L-1: Hoja de Inspección Mensual de Botiquín	119
	Anejo L-2: Hoja de Inspección Sistema de Extracción.....	120
	Anejo L-3: Hoja de Inspección del Contenedor.....	121
	Apéndice M: Historial de Cambios del PHQ	122

Preparado por: Angélica Torres

Revisado por: Departamento de Química
Departamento de Biología

Aprobado por: Dr. Roberto Marrero Corletto Fecha: 29 de julio de 1999

Revisado por: Comité de Higiene Química Fecha: 14 de marzo de 2001
15 de noviembre de 2007
: Madeline Aponte Serrano Fecha: 30 de mayo de 2008

Revisión aprobada por:



Dra. Hilda M. Colón Plumey

Fecha: 02/junio/2008

1.0 INTRODUCCIÓN

La Norma de Exposición a Sustancias Químicas Peligrosas (29 CFR 1910.1450) requiere que todos los patronos cubiertos por este estándar desarrollen y establezcan un Plan de Higiene Química (PHQ).

Un plan de Higiene Química se define como un programa escrito que establece procedimientos, equipo de laboratorios, equipo de protección personal y prácticas de trabajo que protejan al empleado de los peligros a la salud que presentan las sustancias químicas peligrosas usadas en ese lugar de trabajo particular. El mismo debe incluir procedimientos estándares para salud y seguridad, criterios para desarrollar medidas de control, medidas para asegurar la operación apropiada de los controles de ingeniería, provisiones para divulgación de información y adiestramiento, requisitos de permisos, provisiones para consultas médicas, designación de personas responsables e identificación de sustancias químicas peligrosas particulares.

Todo el personal de laboratorio debe conocer y seguir los procedimientos descritos en este Plan. Todas las operaciones desarrolladas en el laboratorio deben ser planificadas y ejecutadas de acuerdo con los procedimientos incluidos. Además, se espera que cada empleado desarrolle hábitos seguros de higiene química y ayude a reducir la exposición química propia y de sus compañeros.

Este documento se desarrolló para cumplir con el párrafo (e) del estándar de OSHA 29 CFR 1910.1450.

1.1 Propósito

El plan de Higiene Química (PHQ) se desarrolló para detectar, evaluar y minimizar los riesgos en el ambiente de los laboratorios.

1.2 Alcance y Aplicabilidad

El Plan de Higiene Química asigna responsabilidades y establece las reglas y procedimientos generales a seguir en todas las áreas donde se usan sustancias químicas peligrosas y *aplica la Norma de Exposición Ocupacional a Sustancias Químicas en los Laboratorios*. Las áreas específicas son: laboratorios de química, biología, investigación y todos los que manejan sustancias químicas reguladas por el Código de Reglas Federales Número 29, Parte 1910, Subparte 1450 (c): 29 CFR 1910.1450.

2.0 OBJETIVOS:

- 2.1 Evitar lesiones y enfermedades a estudiantes, empleados y visitantes
- 2.2 Evitar pérdidas a la propiedad debido a accidentes relacionados con el manejo de sustancias químicas peligrosas
- 2.3 Establecer guías para un manejo adecuado de sustancias químicas peligrosas
- 2.4 Mantener un inventario actualizado de todas las sustancias químicas en los laboratorios
- 2.5 Minimizar los riesgos potenciales, existentes y la exposición a sustancias químicas peligrosas
- 2.6 Establecer un programa de orientación y adiestramiento para técnicos de laboratorios, estudiantes, facultad y otros empleados

3.0 RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS

3.1 EL RECTOR, O SU REPRESENTANTE

- 3.1.1 Tiene la máxima responsabilidad por la salud y *seguridad de los miembros que componen la comunidad de la Universidad de Puerto Rico en Humacao*
- 3.1.2 Responsabiliza a los Directores de Departamentos y Oficinas por la *salud y seguridad de todos los trabajadores en los laboratorios que componen su Departamento.*

- 3.1.3 Es responsable (o su representante autorizado) de designar el Comité de Higiene Química, quienes implantarán el PHQ en la Universidad de Puerto Rico en Humacao
- 3.1.4 Aprobar las asignaciones de fondos para atender los asuntos de Salud y Seguridad Ocupacional

3.2 COMITÉ DE HIGIENE QUÍMICA

- 3.2.1 Será responsable por la implantación del Plan de Higiene Química. Preparará un plan de trabajo para el desarrollo de este Plan.
- 3.2.2 Actualizará el Plan de Higiene Química en coordinación con la Oficina Salud y Seguridad Ocupacional del UPRH y con la Oficina de Calidad Ambiental, Salud y Seguridad Ocupacional (CASSO) de Administración Central. Los cambios serán registrados en el historial de cambios.
- 3.2.3 Se relacionará con las disposiciones de la Junta de Calidad Ambiental y de OSHA en relación con las emanaciones al ambiente y condiciones seguras en el área de trabajo.
- 3.2.4 Inspeccionará continuamente las áreas de trabajo y emitirá recomendaciones para evitar riesgos ocupacionales.
- 3.2.5 Participará en las actividades de seguridad y promoverá las mismas dentro de los Departamentos.
- 3.2.6 Promoverá actitudes de seguridad entre los trabajadores y los estudiantes.
- 3.2.7 Recomendará evaluaciones ambientales si hay sospecha de alguna situación que represente un riesgo de seguridad o salud.
- 3.2.8 Participará en la coordinación de los simulacros de desalojo en caso de emergencia junto con el Comité de Emergencias del UPRH.

3.3 *DIRECTOR O SUPERVISOR DE LA OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL*

- 3.3.1 Será el enlace entre el UPRH y la Oficina de Calidad Ambiental, Salud y Seguridad Ocupacional (CASSO) de Administración Central.
- 3.3.2 Tramitará los fondos para hacer mejoras o llevar a cabo actividades a favor de la salud y la seguridad.
- 3.3.3 Administrará los fondos de manera que se utilicen para los propósitos asignados.
- 3.3.4 Ofrecerá ayuda técnica al Comité de Higiene Química en sus funciones. Verificará el desarrollo del Plan de Higiene Química.
- 3.3.5 De ser necesario, establecerá un programa de supervisión o evaluación ambiental para determinar los límites de exposición, en coordinación con la Oficina de Calidad Ambiental, Salud y Seguridad Ocupacional (CASSO) de Administración Central.
- 3.3.6 Investigará los accidentes e incidentes relacionadas con el Manejo de sustancias químicas y desperdicios
- 3.3.7 Asegurar que se hagan las medidas correctivas de los asuntos identificados en la investigación de accidentes e incidentes.
- 3.3.8 Mantendrá los informes de accidentes y de investigación de accidentes y velará porque se tomen las medidas correctivas inmediatamente.

3.4 *ESPECIALISTA EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PROTECCION AMBIENTAL*

- 3.4.1 Inspeccionará el equipo de seguridad para identificar debilidades, proveer mantenimiento y llevará registro de las inspecciones.

- 3.4.2 Asesorará a los funcionarios concernientes en todo lo relacionado con equipo para emergencias, de protección personal y otro equipo de seguridad en los laboratorios.
- 3.4.3 Revisará y aprobará equipo de protección personal, instrumentación y materiales a utilizarse en los laboratorios.
- 3.4.4 Investigará en unión al Supervisor los accidentes e incidentes que ocurran en los laboratorios de UPRH.

3.5 OFICIAL DE SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

- 3.5.1 Realizará inspecciones para asegurar el cumplimiento de las disposiciones del PHQ y mantendrá un registro de las inspecciones.
- 3.5.2 Identificará peligros o riesgos asociados a las sustancias químicas existentes en los laboratorios, utilizando el inventario preparado por el personal del laboratorio. *En el Apéndice B, anejo B-4, se incluye el formulario que se utilizará para el inventario y la evaluación de riesgos.*
- 3.5.3 Coordinará sesiones de adiestramientos e información para los empleados de laboratorios.
- 3.5.4 Investigará en unión al Supervisor y la Especialista en Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental los accidentes e incidentes que ocurran en los laboratorios de UPRH.
- 3.5.5 Cotejará el inventario de sustancias químicas preparado por las personas designadas en las áreas de trabajo cada seis meses.
- 3.5.6 Participar en la coordinación de la limpieza de derrames o escapes de sustancias químicas en los laboratorios y la disposición de los desechos que la misma genere.
- 3.5.7 Coordinará la disposición de los desperdicios químicos acumulados durante las actividades normales de los laboratorios.
- 3.5.8 Coordinará sesiones de adiestramientos e información para los empleados de laboratorios.

3.6 DIRECTOR DE DEPARTAMENTO

- 3.6.1 Tendrá la responsabilidad primaria de los procedimientos de higiene química del departamento.

- 3.6.2 Se asegurará que haya un representante del Departamento en el Comité de Higiene Química
- 3.6.3 Se asegurará que los laboratorios bajo su responsabilidad cumplan con los reglamentos aplicables.
- 3.6.4 Servirá de intermediario entre el personal y la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional de UPRH.
- 3.6.5 Se asegurará que el personal bajo su responsabilidad esté orientado sobre las secciones del PHQ que les corresponde.
- 3.6.6 Consultará con el *Comité de Higiene Química* para que pueda implantar efectivamente el PHQ.
- 3.6.7 Coordinará, en conjunto con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional de UPRH, las actividades de mejoras permanentes para cumplir con los requisitos de ley.
- 3.6.8 Se asegurará que el personal de mantenimiento que trabaja en el área conozca los riesgos a los que se expone en el área de trabajo.

3.7 PROFESOR

LABORATORIOS ACADÉMICOS

- 3.7.1 Será el responsable de la higiene química y la seguridad de los estudiantes en los laboratorios.
- 3.7.2 Se asegurará de que los estudiantes conozcan las reglas de higiene química, las técnicas de laboratorios y los riesgos envueltos en la experiencia de laboratorio y los procedimientos incluidos en este plan.
- 3.7.3 *Se asegurará que los estudiantes utilicen el Equipo de Protección Personal.*
- 3.7.4 Conocerá los datos de seguridad de las sustancias químicas que utiliza e informará a los estudiantes y mantendrá las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) accesibles a los estudiantes.
- 3.7.5 Será responsable de que se preste con rapidez los primeros auxilios a los lesionados.
- 3.7.6 *Informará todos los accidentes e incidentes que ocurran en las áreas a su cargo.*

- 3.7.7 Adiestrará a los estudiantes en el uso de equipo de emergencias en el área.
- 3.7.8 Se asegurará que los estudiantes sigan el procedimiento de disposición de desperdicios.
- 3.7.9 Será responsable de que las tareas que se realizan en el laboratorio estén de acuerdo con este Plan.
- 3.7.10 Será responsable de notificar al Director de Departamento o al Supervisor de la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental cualquier situación que pueda representar un riesgo por exposición a sustancias químicas peligrosas en los laboratorios.
- 3.7.11 Se asegurará que los estudiantes no trabajen solos en los laboratorios

INVESTIGADOR

- 3.7.12 Será responsable, como profesor, de todos los requisitos anteriores.
- 3.7.13 *Proveerá y/o requerirá el equipo de protección personal necesario a los técnicos, estudiantes de estudio y trabajo o de investigación a su cargo.*
- 3.7.14 *Se asegurará que los técnicos y estudiantes usen el Equipo de Protección Personal*
- 3.7.15 Será responsable de coordinar con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental para que el estudiante de estudio y trabajo reciba las orientaciones y adiestramientos requeridos en este PHQ.
- 3.7.16 Tendrá accesible todas las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) y se asegurará que los estudiantes las conozcan.
- 3.7.17 Proveerá el equipo e instrumentación adecuada de acuerdo con la clase de sustancia química que se maneje en la experiencia.
- 3.7.18 Mantendrá un inventario actualizado de las sustancias químicas que maneja y de los desperdicios que se generan en su laboratorio.

3.7.19 Se asegurará que el estudiante no trabaje solo en estos laboratorios.

3.8 ENCARGADO DEL ALMACÉN

3.8.1 Preparará y mantendrá el inventario de sustancias químicas, equipo y desperdicios químicos y proveerá copia a la Oficina de Salud y Seguridad.

3.8.2 Coordinará la compra de materiales y equipo de seguridad.

3.8.3 Será responsable del almacenamiento y la rotulación adecuada de las sustancias químicas y desperdicios generados en los laboratorios bajo su responsabilidad.

3.8.4 Promoverá un plan de buenas prácticas de organización y mantenimiento del almacén que incluya, pero no se limite a:

3.8.4.1 Almacenamiento y rotulación de las sustancias químicas y desperdicios de acuerdo con su característica de peligrosidad e incompatibilidad.

3.8.4.2 Disposición de las sustancias químicas de más de tres años sin uso.

3.8.4.3 Reemplazo de envases rotos o en malas condiciones.

3.8.4.4 Reemplazo de todas las etiquetas ilegibles o que no se reconocen a simple vista.

3.8.4.5 Mantener un registro sobre la entrega de sustancias químicas.

3.8.4.6 Colocar diariamente las sustancias químicas en el lugar que corresponde luego que se devuelven al almacén.

3.8.4.7 Colocar diariamente el material de laboratorio que se adquiere en el lugar que corresponde.

3.8.4.8 Evitar la acumulación de equipo y sustancias químicas en el piso y en las mesas disponibles en el almacén.

- 3.8.4.9 Reconciliar las listas de desperdicios peligrosos y hacer la gestión con el (la) Especialista en Salud y Seguridad y Protección Ambiental para la disposición de desperdicios.
 - 3.8.4.10 Mantener control de la entrada al almacén.
 - 3.8.4.11 Informar al Director de Departamento, o a la Oficina de Salud y Seguridad, cualquier situación anormal que represente un peligro o riesgo a la salud.
 - 3.8.4.12 Orientar a los empleados afectados sobre el procedimiento de almacenamiento de sustancias químicas.
 - 3.8.4.14 Evaluación y revisión del proceso de almacenamiento.
- 3.8.5 Realizará inspecciones visuales, incluyendo el equipo de emergencias, en el almacén y los laboratorios que están a su cargo.
- 3.8.7 Informará a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional cuando el personal de mantenimiento no lleve a cabo las tareas de acuerdo con este Plan.
- 3.8.8 Corregirá cualquier situación que represente riesgos de exposición a sustancias químicas peligrosas en su área.
- NOTA: En aquellas áreas de trabajo que no tengan un encargado de almacén, estas labores serán realizadas por el personal técnico u otro personal autorizado.

3.9 PERSONAL TÉCNICO

- 3.9.1 Utilizará prácticas seguras de manejo, transportación y almacenamiento en la tarea de preparación de soluciones.
- 3.9.2 Mantendrá en cada laboratorio los envases de recolección de desperdicios y coordinará con la *Especialista en Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental* la transportación de los mismos al Contenedor de Desperdicios Químicos.

- 3.9.3 Preparará una lista de los desperdicios, indicando la cantidad y composición de los mismos.
- 3.9.4 Velará por el orden y mantenimiento de los laboratorios.
- 3.9.5 Informará al encargado del almacén y a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional cualquier condición que represente un peligro a la salud y seguridad
- 3.9.6 Mantendrá las señales de avisos en el área de los laboratorios.
- 3.9.7 Inspeccionará las Duchas de Emergencia y Lavado de Ojos cada semana, para asegurar su limpieza y buen funcionamiento.
- 3.9.7 Informará a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional sobre cualquier irregularidad en el sistema de extracción.

3.10 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

- 3.10.1 Colaborará con la Oficina de Salud y Seguridad y Protección Ambiental, el Comité de Higiene Química, profesores y el Comité de Seguridad Departamental en la limpieza de las áreas.
- 3.10.2 Mantendrá un programa regular de limpieza.
- 3.10.3 Seguirá las reglas de seguridad establecidas en este Plan.
- 3.10.4 El supervisor de mantenimiento será responsable de conocer detalladamente las indicaciones de mantenimiento y limpieza de los laboratorios y de notificarlas a los empleados bajo su responsabilidad.
- 3.10.5 El supervisor será responsable de que los empleados bajo su responsabilidad sean orientados sobre las secciones de este Plan que les aplican.

4.0 INVENTARIO E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS A SUSTANCIAS QUÍMICAS

- 4.1 El formulario para el inventario de sustancias químicas del Colegio Universitario de Humacao se presenta en el Anejo B-4 de este Plan. El mismo incluye una identificación del índice de riesgo asociado con la

sustancia. La información de las especificaciones del equipo de protección personal a utilizarse durante el manejo ordinario de estas sustancias se encuentra en el MSDS de cada sustancia.

- 4.2 El inventario de sustancias químicas se mantendrá actualizado y será cotejado por el Representante del Departamento al Comité de Higiene Química cada seis meses.
- 4.3 Todas las sustancias estarán identificadas y rotuladas en cumplimiento con los requisitos establecidos en el 29 CFR 1910.1200 (f)(6).
- 4.4 Para asegurar la identificación de las sustancias químicas, las etiquetas de las mismas no serán removidas ni mutiladas.
- 4.5 El encargado del laboratorio mantendrá las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) accesibles a los empleados de laboratorios en todo momento.
- 4.6 En el caso de las sustancias químicas que se desarrollan en los laboratorios, si es para el uso exclusivo del mismo y la composición es conocida, el investigador, junto a la Especialista en Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental, determinará su composición y rotulará la misma con la información necesaria. Si se determina que es una sustancia peligrosa se proveerán los adiestramientos necesarios
- 4.7 Si el químico obtenido es un producto cuya composición se desconoce, se identificará como **producto desconocido y se manejará como peligroso**.

5.0 ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Los riesgos potenciales asociados al almacenamiento de sustancias son muchos. Esta condición hace mandatorio que se conozcan y se implanten en su totalidad las reglas y procedimientos desarrollados para llevar a cabo esta actividad de manera segura.

En el Apéndice B se incluye un Procedimiento Estándar para el almacenamiento de estas sustancias. Este apéndice incluye lo siguiente: guías generales, normas de seguridad, inspecciones, mantenimiento de documentos, responsabilidades, evaluación y revisión del procedimiento y verificación de implantación. El manejo y almacenamiento de sustancias químicas que presentan riesgos especiales se discute en la Sección 22 de este documento.

6.0 VENTILACIÓN

Todo laboratorio donde se usan sustancias peligrosas debe tener una ventilación adecuada.

Los sistemas de ventilación se deben mantener trabajando en forma apropiada para lograr el objetivo de seguridad. Cualquier funcionamiento impropio debe ser notificado a la Oficina de Salud y Seguridad y Protección Ambiental inmediatamente. El sistema se pondrá fuera de servicio hasta que se efectúe la reparación.

Todos los empleados deben seguir las prácticas de trabajo apropiadas cuando se usen los controles de ingeniería.

6.1 Ventilación General

6.1.1 Es necesario que en los laboratorios haya por lo menos 6-10 cambios de aire por hora, con aire fresco. La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional coordinará para que se coteje que los laboratorios cumplan con estos requisitos. Las entradas y salidas de aire deben estar diseñadas y localizadas de modo que no se recircule el aire.

6.1.2 La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental coordinará para que se le provea mantenimiento preventivo al sistema de ventilación. El mantenimiento debe incluir lo siguiente: poleas, engrase y lubricación, aplicación de anticorrosivos o inhibidores de moho, cambios de filtros, etc. Las unidades acondicionadoras de aire se deben incluir en este mantenimiento.

6.2 Campanas de Extracción

La efectividad de las campanas de extracción para proteger a los empleados de los gases y vapores que se generan en el manejo de las sustancias químicas puede ser afectada por las prácticas de trabajo dentro de las mismas. Para el mejor uso de las campanas de extracción se deben seguir las siguientes prácticas:

6.2.1 Utilice la campana de extracción para realizar cualquier actividad que pueda generar contaminantes atmosféricos en concentraciones iguales o mayores a los niveles permisibles por ley.

6.2.2 Se proveerán 2.5 pies lineales de espacio de extractor por cada dos empleados, si éstos pasan la mayor parte de su tiempo trabajando con sustancias químicas.

6.2.3 Recomendaciones para el uso de las campanas de extracción:

- 6.2.3.1 Confirme que la ventilación del extractor sea adecuada antes de abrir el envase químico. El flujo de aire puede ser confirmado manteniendo un pedazo de papel al frente del extractor y observando el movimiento.
- 6.2.3.2 Mantenga el marco de la ventana del extractor cerrado todo el tiempo, excepto cuando se vaya a realizar algún ajuste dentro. Mientras, mantenga el marco de la ventana lo más bajo posible. Se aconseja que la ventana se coloque a no más de 12" del borde. *La velocidad de cara promedio de la Campana debe mantenerse entre 80 y 120 cfm* De este modo, el empleado tendrá su cara y el torso protegidos. Los brazos y manos se protegen con los guantes.
- 6.2.3.3 Mantenga su cara fuera de la campana de extracción. El potencial de exposición se reduce por un factor de 1,000 a 1,000,000 si el usuario se mantiene aproximadamente seis (6) pulgadas alejado del frente.
- 6.2.3.4 Mantenga los equipos y recipientes por lo menos (6) pulgadas separados del frente de la puerta. Asegúrese de no obstruir el flujo de aire a través de la campana con su equipo o material.
- 6.2.3.5 **No use el extractor como área de almacenamiento.** El almacenamiento de equipo o materiales en los extractores modifica su capacidad de extracción. De ser imprescindible el almacenamiento temporal dentro de la campana, asegúrese que la misma esté en funcionamiento. Colóquele un rótulo que diga: **SUSTANCIAS ALMACENADAS - NO LO APAGUE.**
- 6.2.3.6 Mantenga el extractor operando, aunque el mismo no esté en uso activo, si tiene duda de que el sistema de ventilación general esté funcionando en forma apropiada.
- 6.2.3.7 Antes de introducir nuevas sustancias químicas, se determinará el sistema de ventilación apropiado.

6.2.3.8 NO se utilizarán abanicos o equipo similar.

7.0 REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

La regla más importante de seguridad es que todos los funcionarios involucrados en las operaciones de un laboratorio mantengan una mentalidad dirigida a la seguridad. **Piense, actúe y promueva la seguridad hasta que se convierta en un hábito.** Las siguientes reglas serán aplicadas en todos los laboratorios que trabajan con químicos:

7.1 Exposición rutinaria

- 7.1.1 Desarrolle y fomente hábitos seguros.
- 7.1.2 Evite exposición innecesaria a los químicos por cualquier ruta.
- 7.1.3 No huela ni pruebe los químicos.
- 7.1.4 Ventile los aparatos que descargan químicos tóxicos en el sistema de extracción local (bombas de vacío, columnas de destilación, etc.).
- 7.1.5 Inspeccione los guantes y cajas de guantes antes de usarlos.
- 7.1.6 No permita la liberación de sustancias tóxicas en salones fríos o calientes, ya que tienen atmósferas recirculadas.
- 7.1.7 Deseche el equipo de cristal roto en una caja diseñada para estos propósitos.

7.2 Selección de químicos

Use solamente aquellos químicos para los cuales la calidad del sistema de ventilación es apropiado, las facilidades físicas son suficientes. Asegúrese que puede disponer de ellos en forma segura y puede almacenarlos en lugares seguros.

7.3 Trabajando Solo

Evite que haya personas trabajando solas en los laboratorios. Si el procedimiento es peligroso, **no trabaje solo.** En caso de hacerlo bajo condiciones normales, se debe coordinar entre individuos en laboratorios

separados para que verifiquen periódicamente que están seguros. Igualmente se debe notificar a la guardia universitaria de que estará trabajando solo durante la noche para que inspeccione su área con más frecuencia. La persona que sea asignada al trabajo fuera de las horas laborables debe conocer el Plan de Respuesta a Emergencias de UPRH. Se requiere que la persona le solicite al Director del Departamento un permiso para esta operación.

7.4 Operaciones sin atención

En ocasiones, algún experimento tiene que ser conducido de forma continua. Es esencial que se establezcan procedimientos para actuar ante la posibilidad de que los servicios domésticos de agua y luz cesen. Debe inspeccionarse el experimento rutinariamente, dejar las luces del laboratorio encendidas durante la noche y colocar un rótulo en la puerta señalando algún plan de acción ante algún problema. Inspeccione rutinariamente su experimento.

7.5 Medidas personales

- 7.5.1. Conocer las reglas y procedimientos de seguridad que aplican al trabajo que realiza y los riesgos que presentan las sustancias químicas que utiliza.
- 7.5.2. Conocer la localización y funcionamiento del equipo de seguridad en su área de trabajo como extintores, mantas, duchas, fuentes para lavado de ojos, botiquín, además de determinar cómo obtener ayuda adicional en una emergencia y familiarizarse con los procedimientos de uso y manejo.
- 7.5.3 Asegurarse de conocer los riesgos que representan las sustancias químicas que utiliza.
- 7.5.4 No comer, beber, fumar, ni usar gomas de mascar o aplicar cosméticos en áreas de laboratorios químicos o área de almacenamiento de sustancias químicas. Si lo hace en las áreas permitidas, lávese las manos antes.
- 7.5.5 No almacenar, manejar o consumir alimentos o bebidas en las áreas de almacén, refrigeradores o utensilios de cristal que son para el uso de las operaciones del laboratorio solamente.

- 7.5.6 Utilizar correctamente el equipo de protección personal disponible requerido en la operación.
 - 7.5.7 Seguir el procedimiento para disposición de desperdicios establecido.
 - 7.5.8 Permanecer alejado de áreas de fuego o de peligro, siempre y cuando no sea su responsabilidad ayudar en la situación.
 - 7.5.9 Los pelos largos deben estar confinados al igual que la ropa suelta. Se requiere el uso de zapatos cerrados. No se puede utilizar sandalias, zapatos abiertos o "tenis".
 - 7.5.10 Mantener las áreas de trabajo limpias y organizadas, con químicos y equipos rotulados. Limpiar las áreas cuando termine la operación o al final del día.
 - 7.5.11 No se permitirá el uso de lentes de contacto en los laboratorios.
 - 7.5.12 Prohibir los juegos y otras prácticas que puedan confundir o distraer al trabajador.
 - 7.5.13 Lavar la piel expuesta antes de salir del laboratorio. Prohibir el uso de solventes para lavar las manos.
- 7.6 Manejo de Reactivos
- 7.6.1 Todas las botellas de reactivos deben estar debidamente identificadas.
 - 7.6.2 Tener la menor cantidad posible de reactivos en los laboratorios y almacenar todos los que no estén en uso.
 - 7.6.3 Los reactivos deben colocarse en lugares seguros donde no haya posibilidad de que caigan sobre las personas.
 - 7.6.4 No se usará aire comprimido para transferir reactivos de un recipiente a otro.
 - 7.6.5 No pipetear con la boca. Utilice una pipeta con un bulbo de goma.
 - 7.6.6 La radiactividad de las sustancias se deberá indicar en las etiquetas de los recipientes.

- 7.6.7 Las cantidades grandes de sustancias inflamables o explosivas deben almacenarse en lugares aislados, a prueba de fuego y de agua, ventilados y con equipo para extinguir incendios.
- 7.6.8 Los líquidos inflamables se mantendrán en envases de seguridad. Las botellas con líquidos inflamables nunca estarán cerca de fuentes de calor.
- 7.6.9 No se permiten llamas abiertas donde se está manejando sustancias inflamables.
- 7.6.10 No se almacenarán juntos oxidantes fuertes y sustancias reductoras u otras sustancias que puedan reaccionar químicamente entre sí.
- 7.6.11 Planifique toda nueva operación. Busque información y avisos de seguridad, planifique procedimientos de protección y las posiciones de los equipos antes de comenzar la nueva operación.
- 7.6.12 El acceso al laboratorio es limitado al personal de trabajo, estudiantes y profesores. Los visitantes deben ser autorizados previamente.
- 7.6.13 Rotular todas las sustancias químicas en forma clara y con avisos de seguridad que indiquen operaciones o condiciones especiales (caliente, frío, cancerígeno, inflamable, etcétera).
- 7.6.14 Colocar y sujetar el equipo que utilice en los experimentos de modo que la manipulación esté libre de obstáculos. Combinar las sustancias químicas en el orden correcto y evitar añadir sólidos a líquidos calientes o agua al ácido.
- 7.6.15 Todas las operaciones que requieren el manejo de sustancias químicas que representan riesgos especiales deberán llevarse a cabo dentro de la campana de extracción.
- 7.6.16 Descontamine todas las superficies de trabajo diariamente y limpie inmediatamente cualquier derrame pequeño.

8.0 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO

Todo equipo utilizado en los laboratorios deberá ser incluido en un programa de mantenimiento preventivo para asegurarse que funcione adecuadamente.

8.1 CAMPANAS DE EXTRACCIÓN

8.1.1 INSPECCIÓN

La inspección de los extractores será realizada por la Oficina de Salud y Seguridad cada tres meses a menos que los técnicos de laboratorios detecten un problema de extracción o de operación de las campanas de extracción. La Oficina de Salud y Seguridad mantendrá registro de estas inspecciones, las cuales incluirán lo siguiente:

- Operación del marco de ventana y Baffle
- Condición de las instalaciones eléctricas
- Condición de la plomería
- Condición del gabinete
- velocidad de flujo de aire de cara

8.1.2 MANTENIMIENTO

El mantenimiento de las campanas de extracción será realizado por la Compañía contratada para el mantenimiento de los sistemas de ventilación extracción. Los resultados de las inspecciones se mantendrán en archivo. La inspección debe incluir lo siguiente:

- Engrase y lubricación
- Cambio de poleas
- Aplicación de anticorrosivo
- Operación del abanico
- Montura del abanico

El mantenimiento de las utilidades estará a cargo de una Compañía Externa. Las partes a atender son las siguientes:

- Operación del marco de ventana y "baffle"
- Condición de la luz, instalaciones eléctricas, etcétera
- Condición de plomería
- Inspección del conducto

Las campanas de extracción se revisarán anualmente para asegurarse de que:

- Su velocidad de extracción se mantenga entre 80 y 120 pies lineales por minuto. No debe crear turbulencia y la presión debe ser negativa.
- Los filtros se mantengan en condiciones óptimas. Éstos se inspeccionarán y se cambiarán de ser necesario. Una inspección más profunda puede ser conducida utilizando el anejo L-2.

8.2 EQUIPO DE EMERGENCIA Y DE SEGURIDAD

El mantenimiento del equipo de emergencia y seguridad ofrece la seguridad de que al momento de necesitarse el mismo esté funcionando. A continuación las recomendaciones para este mantenimiento. Una inspección más profunda puede ser conducida utilizando el apéndice C.

8.2.1 Extintores de incendio

8.2.1.1 Serán inspeccionados visualmente todos los meses por los Técnicos de Laboratorio para verificar su condición general: que se mantengan en el lugar correspondiente, que el sello de seguridad no haya sido roto y que no haya deterioro evidente. Además, se corroborará la lectura del regulador, si lo tiene (si no tiene regulador, se pesa el extintor). Esta inspección será realizada por los técnicos de laboratorio y se registrará en la tarjeta adjunta al extintor.

8.2.1.2 La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional coordinará para que los extintores sean recargados, sustituidos, reparados inmediatamente cuando sea necesario. Además, serán certificados anualmente por una compañía acreditada por la "National Fire Protection Association" (NFPA). Se verificará la fecha de vencimiento de la prueba hidrostática en los extintores de CO₂ (si están disponibles). Esta prueba se realizará cada cinco años. De estar vencido, se notificará inmediatamente a la Oficina de Salud y Seguridad.

8.2.1.3 La inspección de los extintores debe estar dirigida a los siguientes detalles:

Manómetro
Peso

Localización
Tipo de extintor

Prueba Hidrostática	Cantidad/Distancia
Manga	Altura
Cilindro	Identificación
Hoja de Inspección	Registro en oficina
Sello	Fecha de servicio
Acceso	

8.2.1.4 Se anotará en la tarjeta fijada al extintor cuándo y por quién fue inspeccionado y se mantendrá registro de estas inspecciones. En el Apéndice C se incluye una hoja de inspección para los extintores.

8.2.1.5 Si el extintor ha sido utilizado, notifíquelo al Coordinador de Salud y Seguridad Ocupacional para que lo sustituya.

8.2.2 Detectores de Humo

Serán inspeccionados mensualmente, por los Técnicos de Laboratorio, para asegurar su limpieza y funcionamiento. Estas inspecciones serán registradas en el libro de registros de inspecciones.

NOTA: EL APÉNDICE C INCLUYE INFORMACIÓN MÁS DETALLADA SOBRE LOS EQUIPOS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

8.2.3 Duchas de emergencia y lavados de ojos

8.2.3.1 Serán inspeccionadas por los Técnicos de Laboratorio cada dos meses y se mantendrá registro de las inspecciones. Deben ser examinadas para asegurar que la válvula está en buenas condiciones y para remover el sucio que se haya acumulado. La inspección será registrada en una tarjeta, la cual será colocada en la misma ducha y en el libro de registro de inspecciones. Si la ducha no funciona adecuadamente en el momento de la inspección, se notificará a la oficina de mantenimiento y a el (la) *Coordinador de Salud y Seguridad Ocupacional*

8.2.3.2 La fuente de lavado de ojos debe tener un chorro suave por un período de 15 minutos. Debe estar colocada de tal manera que los ojos se puedan lavar en lo que el cuerpo es duchado.

8.2.4 Botiquín

El empleado responsable del laboratorio deberá proveer un botiquín para el laboratorio bajo su responsabilidad. El responsable en cada caso deberá verificar que se cumpla con la revisión mensual del estado del botiquín. (Anejo L-1)

Estará ubicado en un sitio de rápido y fácil acceso, que será conocido por todo el personal que eventualmente necesite recurrir a él. Tendrá un contenido básico como el que se describe a continuación, el que está basado en recomendaciones ampliamente aceptadas para asistencia primaria.

Contenido Básico:

1. Gasas de varios tamaños
2. Vendajes de varios tamaños
3. Vendaje de Ojo
4. Cinta Adhesiva
5. Paños antisépticos
6. Crema para quemaduras
7. Crema antiséptica
8. Algodón
9. Tijeras
10. Pinzas
11. Manual de Primeros Auxilios
12. Guantes de látex estériles

Se deberá incorporar al botiquín con el asesoramiento del Servicio de Salud, elementos que sean necesarios para cubrir los riesgos específicos de cada laboratorio.

Factores a considerar al seleccionar un botiquín:

1. El contenido debe guardar relación con el tipo de daño que pueden ocasionarse en ese espacio de laboratorio. (Ejemplos: quemaduras, cortes, fracturas, contusiones, Etc.)
2. Los suministros deben ser provistos en paquetes de uso único o dosis unitarias con la envoltura adecuada para asegurar la esterilidad e higiene.
3. El gabinete debe ser resistente al polvo, humedad y NO debe presentar bordes afilados.

4. Se debe considerar el método de almacenamiento mas conveniente para su fácil accesibilidad por ejemplo: montado en la pared o colocado en el anaquel de primeros auxilios.

8.3 Otros Equipos

Asegúrese que la Oficina de Mantenimiento conoce los requisitos de mantenimiento de cualquier otro equipo instalado en los laboratorios y los mantiene en buenas condiciones operacionales.

9.0 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

El orden y la limpieza en las áreas donde se manejan sustancias químicas representan, más que el bienestar, una medida de prevención de accidentes. Cada trabajador es directamente responsable por la limpieza de su espacio de trabajo y por áreas comunes de laboratorio. Los encargados de laboratorios deben insistir en el mantenimiento de los estándares de limpieza.

La UPRH ha establecido un procedimiento estándar para los procesos de limpieza y mantenimiento de los laboratorios (Véase Apéndice A).

10.0 AVISOS Y RÓTULOS DE SEGURIDAD

Los laboratorios representan un lugar de trabajo de muchos peligros a la salud y seguridad, por lo que es importante que las personas que entran a estas áreas sean orientadas y avisadas de estos peligros.

10.1 Personal que trabaja en el área

Será orientado y adiestrado sobre este procedimiento y el significado de los diferentes rótulos y avisos de seguridad.

10.2 Personal que no es empleado de UPRH

10.2.1 El personal que no es empleado de UPRH, pero que ha sido contratado para prestar servicios al colegio (reparaciones de equipo, instrumentos o estructura) será orientado sobre los peligros existentes en el área.

10.2.2 Toda persona que contrate los servicios profesionales para ser llevados a cabo en los laboratorios tiene la responsabilidad de orientar al personal contratado sobre los riesgos en estas áreas.

- 10.2.3 Si el trabajo incluye reparaciones de estructuras, servicios eléctricos, agua, gas o acondicionadores de aire, la persona debe presentar al área de trabajo un permiso de trabajo firmado por la Oficina de Recursos Físicos.

El uso de estos avisos no elimina los peligros; sin embargo, puede reducir los riesgos y la posibilidad de accidentes por desconocimiento.

La UPRH ha establecido un Procedimiento Estándar sobre avisos y rótulos de seguridad el cual incluye las responsabilidades de instalar, remover, orientar y evaluar el procedimiento. (Véase Apéndice D)

11.0 COMPRA Y ADQUISICIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Toda persona que se relaciona con el proceso de adquisición de sustancias químicas debe conocer tanto sus responsabilidades, como las de los suplidores, establecidas bajo las Enmiendas de la Ley del Superfondo (SARA).

Es necesario que se tomen todas las medidas para que los suplidores provean las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) para cada producto que entreguen. **No se debe aceptar** la entrega de ninguna sustancia química que no venga acompañada de su MSDS, a menos que la misma haya sido incluida en una compra anterior.

El Apéndice E incluye el Procedimiento Estándar para la compra y adquisición de sustancias químicas.

12.0 EVALUACIÓN AMBIENTAL

La norma de exposición ocupacional a sustancias químicas no requiere que se establezca un programa de evaluación ambiental para las sustancias que se utilizan en los laboratorios. Sin embargo, se requiere una evaluación ambiental si se sospecha que se han sobrepasado los límites de exposición permisibles o el nivel de acción de una sustancia química, para determinar la concentración de la sustancia en el aire en el área de trabajo. De ser necesario se tomarán muestras adicionales para cumplir con las normas y reglamentos aplicables. Se requiere que todo patrono se asegure que sus empleados no se exponen a sustancias peligrosas en exceso de los límites especificados en el estándar 29 CFR 1910, subparte Z.

12.1 Sustancias reguladas por estándares que requieren evaluación:

- Asbesto
- Cloruro de Vinilo (vinyl chloride)
- Arsénico Inorgánico
- Plomo
- Benceno

- Emisiones de Ceniza
- Polvo de algodón
- 1,2-dibromo-3-chloropropano
- Acrylonitrile (Acrylonitrilo)
- Óxido de etileno
- Formaldehído

- 12.2 Se utilizará un Tubo Colorimétrico como instrumento para obtener medida instantánea de concentración de contaminantes en el aire para un químico específico. De obtener resultados que ameriten una evaluación más profunda, se solicitará la participación de la Oficina de Calidad Ambiental, Salud y Seguridad Ocupacional (CASSO) de la Administración Central, para llevar a cabo la evaluación.

La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental hará las gestiones para hacer el muestreo incluyendo la solicitud de fondos.

13.0 VIGILANCIA MEDICA

- 13.1 Circunstancias bajo las cuales los empleados tendrán el derecho de recibir asistencia médica libre de costo. Este Programa se establecerá si:
- 13.1.1 El empleado muestra señales o síntomas de exposición a alguna sustancia química
 - 13.1.2 Se ha sobrepasado el nivel de acción o el límite de exposición permisible para alguna sustancia en particular
 - 13.1.3 Ha ocurrido algún derrame o incidente al cual el empleado haya estado expuesto
 - 13.1.4 Se trabaja con una sustancia que tenga una norma específica que requiera que se mantenga un programa de vigilancia médica para los empleados expuestos
- 13.2 Cuando un empleado ha estado expuesto a alguna sustancia química que ha sobrepasado los límites permisibles por ley, se adoptarán las siguientes medidas:
- 13.2.1 Aislar al empleado de la fuente de exposición, ya sea cambiándole las tareas o proveyéndole equipo de protección personal.
 - 13.2.2 Proveerle exámenes médicos periódicos y específicos, según sean necesarios.

- 13.2.3 Los expedientes médicos de los empleados se mantendrán, bajo estricta confidencialidad, por un período no menor de treinta (30) años después de la terminación de su empleo. El expediente deberá incluir los resultados de pruebas, exámenes y evaluaciones médicas. Al finalizar el empleo se le someterá a un examen médico completo, el cual también se mantendrá en récord.
- 13.3 El médico tiene el deber de proveerle al patrono una opinión escrita que incluya:
 - 13.3.1 Recomendación para seguimiento médico
 - 13.3.2 Resultados de exámenes médicos o pruebas de laboratorios asociados
 - 13.3.3 Certificación de que el empleado ha sido informado de los hallazgos de la consulta y condiciones que requieren exámenes o pruebas adicionales.

14.0 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Cuando los controles de ingeniería no proveen la seguridad necesaria, se utilizan otros métodos para proteger al empleado. El Equipo de Protección Personal es uno de estos métodos. Éste no elimina ni reduce el peligro, disminuye el riesgo de exposición. El Apéndice F incluye un procedimiento para la evaluación de riesgos, selección de Equipo de Protección Personal y requisitos especiales de protección, según se establece en el 29 CFR 1910 Subparte I y el estándar 11 del Programa de Control de Pérdida.

14.1 Protección Respiratoria

En los laboratorios hay muchas sustancias que pueden causar daño a las vías respiratorias. Entre éstas se encuentran los gases tóxicos, particulado grueso (polvo), particulado fino (niebla, vapores, humo) y aerosoles, los cuales pueden tener efectos agudos o crónicos en el sistema respiratorio.

Los controles de ingeniería deben reducir el nivel de contaminantes en el aire (airborne) por lo menos a los límites de exposición permitidos. El Equipo de Protección Personal es necesario para evitar cualquier enfermedad o daño debido a la presencia de sustancias tóxicas o peligrosas en las áreas de trabajo.

Los requisitos para la utilización de equipo de protección respiratoria se encuentran en la 29 CFR 1910.134. El Apéndice G se incluye una copia del Programa de Protección Respiratoria.

Hay tres requisitos que deben cumplirse para que un empleado pueda utilizar un equipo de protección respiratoria:

Examen médico que incluya una espirometría
Tener los adiestramientos requeridos por la reglamentación
Seguir el Programa de Protección Respiratoria

14.2 Protección de Ojos y Cara

Dentro de los peligros potenciales de daño a los ojos y cara se incluyen los siguientes: salpicaduras de líquidos irritantes o corrosivos, fragmentos de cristal u otros objetos, polvo, vapores irritantes, quemaduras y radiación. En el 29 CFR 1910.133 se establecen las condiciones para las cuales hay que proveer equipo de protección para los ojos y la cara, y los requisitos para el equipo de protección personal. Véase el Apéndice F Parte III.

14.3 Protección de las manos

Las manos se deben proteger cuando están expuestas a temperaturas extremas, químicos corrosivos o irritantes, cortaduras, raspaduras y pinchazos. También se deben proteger de los efectos sistémicos adversos debido a la absorción de sustancias tóxicas. En ocasiones hay que protegerlas de otros peligros como problemas eléctricos e impactos.

Los requisitos para el equipo de protección de las manos están establecidos en el 29 CFR 1910.138. Los requisitos especiales se encuentran en el Apéndice F Parte D.

14.4 Protección de los pies

Se requiere protección de los pies cuando existan los siguientes peligros: objetos pesados que puedan caer sobre los pies, planchas de metal localizadas en el piso u objetos que puedan rodar sobre los pies o atravesar la suela. También se protegen los pies contra la humedad y la electricidad cuando sea necesario.

Los requisitos para el uso y adquisición de equipo de protección para los pies se encuentran en el 29 CFR 1910.136. Los requisitos específicos se encuentran en el Apéndice F parte C.

14.5 Protección auditiva

En los laboratorios es poco común que exista un riesgo contra la audición, ya que en este ambiente no se utiliza maquinaria o instrumentación que pueda generar niveles de ruido mayor de 85 decibeles. Por el contrario, los laboratorios son lugares de trabajo apacibles, ya que el manejo de sustancias químicas demanda un alto grado de concentración. Por esta razón, no se requerirá el uso de protectores auditivos en los laboratorios, a menos que se adquiera algún tipo de maquinaria o instrumento cuyo ruido sobrepase los niveles señalados.

14.6 Protección de cabeza

Los requisitos para el equipo de protección para la cabeza están establecidos en el 29 CFR 1910.135

Este equipo se requiere cuando existan riesgos de impactos y penetraciones de objetos que se caigan o vuelen y puedan producir laceraciones o fracturas en la cabeza. En los laboratorios este riesgo es prácticamente inexistente. Por tal razón, este tipo de protección se obviará, a menos que se identifique una situación particular que requiera esta protección (ejemplo el almacén de sustancias químicas).

14.7 Batas de laboratorios

Las batas de laboratorio son requeridas todo el tiempo y para todo el personal que trabaja en el área de los laboratorios y almacén. Esto para eliminar el contacto prolongado o repetido de los disolventes o sustancias químicas.

15.0 CONTROL DE DERRAMES O ESCAPES

Las cantidades de sustancias químicas usadas en los laboratorios generalmente son pequeñas; sin embargo, pueden ocurrir derrames que ameriten acción ordenada y rápida. El mejor control de derrames en un laboratorio es la prevención y planificación de los experimentos en forma consciente y ordenada, evitando las improvisaciones y el tomar riesgos innecesarios.

El Apéndice G incluye el Procedimiento Estándar a seguirse en caso de detectar algún derrame o escape.

16.0 MANEJO DE CRISTALERÍA

El manejo de cristalería es común en la operación de un laboratorio. Sin embargo, el uso descuidado de este equipo puede alterar los resultados de una reacción o procedimiento, además de constituir un riesgo de cortaduras,

quemaduras y lesiones. El Apéndice H incluye el Procedimiento Estándar a seguir para el manejo seguro de cristalería en el laboratorio.

17.0 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS PELIGROSOS

El manejo y desecho de desperdicios peligrosos está regulado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA), a través de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA), y por la Junta de Calidad Ambiental (JCA), a través del Reglamento para el Control de Desperdicios Sólidos Peligrosos. Éstos establecen requisitos de almacenamiento, rotulación, transportación y desecho de desperdicios. Además, establecen los criterios bajo los cuales se podrá catalogar un desperdicio como peligroso. El Apéndice I incluye el Procedimiento Estándar para el Manejo y Desecho de Desperdicios Peligrosos.

18.0 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Todo accidente o incidente que ocurra en un laboratorio debe ser notificado a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional para ser investigado. Dicha investigación se llevará a cabo utilizando la hoja de evaluación del procedimiento para el manejo de accidentes e incidentes incluida en el apéndice J. Se preparará un informe con hallazgos, causas y recomendaciones para eliminar o minimizar los riesgos que causaron o pudieron causar dicha situación. Este informe deberá completarse dentro de 15 días laborables a partir de la fecha del accidente o incidente.

Debemos tener presente que la notificación de un incidente, aunque éste parezca insignificante, nos lleva a tomar medidas correctivas en una etapa temprana del proceso. Esto podrá evitar un accidente con posibles efectos adversos de considerable magnitud al personal o a la propiedad.

19.0 ORIENTACIÓN Y ADIESTRAMIENTOS

Cada empleado será advertido del peligro que presentan los químicos que se usan en los laboratorios y recibirá un adiestramiento al momento de asignarle tareas en el laboratorio. Los adiestramientos también son requeridos cuando se introducen cambios a los procesos originales.

19.1 Adiestramientos

El adiestramiento requerido por este Plan está incluido en el Programa Básico de Adiestramientos para el Personal de la Universidad de Puerto Rico. El mismo será coordinado por la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y tendrá la siguiente información:

- Disposiciones de la Norma y sus Apéndices.

- Localización y contenido del Plan de Higiene Química. El personal que trabaja en el laboratorio deberá conocer cuáles son sus responsabilidades con respecto al Plan de Higiene Química y quién es el Responsable de la Implantación del Plan de Higiene Química.
- Riesgos a la Salud y Seguridad en el área de trabajo.
- Los límites de exposición permitidos para aquellas sustancias reglamentadas por OSHA o los límites de exposición recomendados.

- La toxicología de las sustancias con las que trabaja, principalmente las señales y síntomas asociados a la exposición.
- La localización de las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) y de material de referencia relacionado con los riesgos, manejo, almacenaje y desecho de sustancias químicas peligrosas encontradas en los laboratorios.
- Resultados de las evaluaciones ambientales llevadas a cabo en su área de trabajo.
- Métodos y observaciones que se pueden utilizar para detectar la presencia o descarga de sustancias químicas peligrosas. Entre estos están: resultados de la toma de muestras, apariencia visual u olor cuando hay derrames o escapes, etcétera.
- Medidas que los empleados deben tomar para protegerse de los riesgos, incluyendo los procedimientos específicos implantados por el CUH para proteger a sus empleados de la exposición a sustancias químicas peligrosas, tales como: prácticas apropiadas de trabajo, utilización del equipo de protección personal y procedimientos de emergencias.
- Cómo responder a derrames y otras emergencias en el laboratorio.
- Procedimientos y guías que forman parte del Plan de Higiene Química

19.2 Certificación

Cada empleado recibirá una certificación de que tomó el adiestramiento. La misma incluirá el nombre de la persona o de la entidad que ofreció el adiestramiento.

La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental y la Oficina de Recursos Humanos de UPRH mantendrán un expediente de todos los adiestramientos ofrecidos al personal. Además mantendrá una copia del contenido, manual y materiales utilizados.

20.0 MANTENIMIENTO DE REGISTROS Y DOCUMENTOS

El mantenimiento adecuado de registros asociados al manejo de sustancias químicas, desde su compra hasta el desecho final, es un aspecto de vital importancia. Estos documentos son un requisito legal, además de ser útiles para las reclamaciones o investigaciones por las agencias reguladoras.

20.1 Otros registros y documentos no contenidos en la Norma, pero requeridos por otras leyes y reglamentos estatales y federales:

- Registro de las cantidades de desperdicios peligrosos generados en la instalación, el cual debe incluir la fecha en que se generó el desperdicio, cantidad generada, identificación y clasificación (código de EPA) del desperdicio generado
- Inspecciones del área de almacenamiento de desperdicios peligrosos (frecuencia mínima es una vez por semana)
- La copia de los manifiestos tiene que mantenerse por tres años a partir de la fecha en que fue entregado al transportador para la disposición.
- Resultados de los análisis de laboratorios realizados para identificar o clasificar los desperdicios peligrosos, los cuales deben mantenerse por tres años a partir de la fecha del análisis.
- Hojas de Datos de Seguridad de los materiales (MSDS)

21.0 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE PRESENTAN RIESGOS ESPECIALES

En los laboratorios de la UPRH encontramos sustancias que representan riesgos especiales por sus características. Estas sustancias son las siguientes: cancerígenos, toxinas reproductivas y embriotoxinas, corrosivos, inflamables, material biológico y material radioactivo. Debido a los riesgos asociados con estas sustancias es importante que el uso, manejo, almacenamiento y disposición se realice con el mayor cuidado posible.

El Apéndice J incluye un procedimiento estándar para el manejo de las sustancias que poseen riesgos especiales.

22.0 INSPECCIONES Y AUDITORIAS

Dadas las condiciones particulares de nuestra Institución, hemos asignado inspecciones formales de los laboratorios dos (2) veces al año, e inspecciones informales periódicamente. En el Apéndice L encontrará un formulario que incluye los aspectos más importantes a considerar en estas inspecciones. Este debe ser revisado anualmente.

La inspección semestral será conducida por el (la) Especialista en Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental y un representante del Comité de Higiene Química.

Los hallazgos serán analizados por la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y el Comité de Higiene Química para establecer las medidas correctivas pertinentes. Además se informará a las personas encargadas de los laboratorios y al personal administrativo para que estas acciones se puedan realizar. La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional mantendrá en archivo copia de estas inspecciones.

La siguiente tabla nos señala las áreas que deben ser inspeccionadas y la frecuencia recomendada.

Número	Área	Frecuencia
1	Áreas de almacenamiento	Mensual*, Trimestral**
2	Extintores	Mensual*
3	Salidas de Emergencia	Mensual*
4	Duchas de Seguridad	Mensual*
5	Fuente de lavado de Ojos	Mensual*
6	Botiquín de Primeros Auxilios	Mensual*
7	Equipos de Seguridad Personal	Mensual*
8	Campanas de Extracción	Anual **
9	Ventilación	Anual ***
10	Sistemas de Alarmas	Mensual* - Después de activarse

* Inspecciones a ser realizadas por el Técnico de Laboratorio

** Inspecciones a ser realizadas por el (la) Oficial en Salud y Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental

*** Inspecciones por el Comité de Higiene Química

23.0 VERIFICACIÓN DE IMPLANTACIÓN

23.1 La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional cotejará anualmente la implantación de este procedimiento, hará las recomendaciones pertinentes y, de ser necesario, revisará este procedimiento en coordinación con la Oficina de CASSO de Administración Central.

APÉNDICE A

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS LABORATORIOS

I. INTRODUCCION

La limpieza y mantenimiento de los laboratorios es sumamente importante para que los procesos resulten con datos aceptables, como para la protección de los empleados que laboran en ellos. Las sustancias químicas poseen riesgos potenciales, los cuales pueden incrementarse si el lugar no se mantiene limpio y recogido, poniendo en riesgo a los empleados.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

Las áreas de almacenamiento y de trabajo deben estar incluidas bajo un programa de mantenimiento que se especifica en este procedimiento.

El programa asigna responsabilidades a cada una de las personas que laboran en los laboratorios. La asignación es como sigue:

A. Personal del Laboratorio

Toda persona que trabaja en el laboratorio es responsable de mantener su área de trabajo limpia y recogida. El personal del laboratorio (Profesores, Técnicos de Laboratorio, Técnicos de Investigación, etc.) llevará a cabo las siguientes tareas:

1. Limpieza de equipo, mesas y áreas especializadas.
2. Limpieza de pequeños derrames de sustancias químicas.
3. Desecho de cristalería rota y coordinación para el desecho de desperdicios peligrosos.
4. Guardar en el almacén aquellas sustancias químicas que no se están usando.
5. Limpieza periódica de los refrigeradores, gabinetes y áreas de almacenamiento.
6. Limpieza y desinfección de las superficies.

Se recomienda que se prepare un plan de limpieza asignándole tareas al personal de laboratorio.

B. Personal de Limpieza y Mantenimiento

El personal de limpieza y mantenimiento se limitará a llevar a cabo las siguientes tareas a menos que reciba otras instrucciones y el adiestramiento necesario:

1. Desecho de basura común, entiéndase desperdicios no peligrosos, diariamente
2. Limpieza de paredes y ventanas bajo la supervisión del personal del laboratorio.
3. Limpieza diaria de los pisos, excepto cuando haya un derrame o escape. Estos deberán pulirse periódicamente. Al realizar estas labores se deberá colocar un letrero que indique: **CUIDADO, PISO MOJADO**

C. Reglas Básicas de Seguridad - Empleados de Mantenimiento

El personal de limpieza y mantenimiento deberá observar las siguientes reglas de seguridad siempre que vayan a entrar a un laboratorio:

1. Si no es necesario que usted entre al laboratorio, **NO LO HAGA.**
2. Utilice siempre guantes de goma durante el proceso de limpieza.
3. No utilice lentes de contacto cuando está llevando a cabo tareas de mantenimiento en los laboratorios.
4. No lleve a cabo tareas para las cuales no ha recibido instrucciones y adiestramiento previo.
5. En el laboratorio está prohibido fumar, comer o aplicarse cosméticos.
6. No toque lo que está en las mesas de trabajo, gavetas o dentro de las campanas de extracción.
7. No intervenga con equipo en funcionamiento.
8. No toque las sustancias químicas o muestras que estén en el laboratorio. Tampoco toque envases vacíos donde se almacenaron sustancias químicas.
9. Si a pesar de haber tomado estas precauciones se accidenta, salga del lugar notifique a su supervisor y a la persona a cargo del laboratorio.

10. Lávese bien las manos después de salir del laboratorio o de preparar o usar cualquier material de limpieza.
11. Bote solamente la basura de los zafacones regulares. Si ve algún material extraño consulte con el encargado del laboratorio antes de botarlo.

III. RESPONSABILIDADES

A continuación se presenta una lista de las responsabilidades asociadas a este procedimiento para el personal designado a estas funciones

A. Especialista en Salud, Seguridad y Protección Ambiental.

Orientar al personal de mantenimiento sobre los riesgos en los laboratorios y del contenido de este procedimiento.

B. Supervisor de Conserjes

1. Asegurarse que el personal de mantenimiento se limite a realizar, dentro de los laboratorios, las tareas descritas en este procedimiento.
2. Asegurarse que el personal de mantenimiento observe las reglas de seguridad establecidas en este procedimiento.

C. Técnicos de laboratorios

Coordina la limpieza de los laboratorios.

IV. EVALUACION Y REVISION

El Comité de Higiene Química evaluará anualmente este procedimiento en coordinación con la Oficina a cargo de Salud y Seguridad. De ser necesario se solicitará la participación de la Oficina de CASSO de Administración Central

APÉNDICE B

ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

I. INTRODUCCIÓN

El almacenamiento adecuado de sustancias químicas en los laboratorios es sumamente importante debido a los riesgos asociados a éstos. Se le prestará atención especial a la incompatibilidad entre sustancias durante el proceso de almacenamiento. Bajo ningún concepto se utilizarán las campanas de extracción como áreas de almacenamiento.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

A. Guías Generales

1. Cada Departamento mantendrá un área de almacenamiento, con acceso controlado, para sustancias químicas, separada del área de laboratorio y del área de almacenaje de desperdicios.
2. Los desperdicios peligrosos no podrán ser almacenados por más de 180 días, según lo requiere la Agencia de Protección Ambiental Federal (EPA).
3. Todas las sustancias que puedan experimentar reacciones o cambios violentos (explosión, fuego, emisiones tóxicas, etc.), se almacenarán segregadas tomando en consideración tales efectos. La información sobre incompatibilidad química se puede obtener de la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales ("MSDS"). En el Anejo B-1 se incluye una lista sobre incompatibilidad de sustancias químicas.
4. Toda sustancia o desperdicio químico se almacenará en recipientes hechos de un material compatible con la sustancia que se va a almacenar.
5. Sustancias químicas no peligrosas se identificarán como tales.
6. Toda sustancia química catalogada como explosiva por la Policía de Puerto Rico, se almacenará bajo estricto control, en un gabinete bajo llave. Estos gabinetes deberán ser a prueba de incendios y explosión, además de tener ventilación apropiada. Sólo personal debidamente autorizado por ley

(con licencia) tendrá acceso al área de almacenaje de sustancias explosivas. No obstante, personal sin licencia podrá utilizarlas, siempre que esté supervisado por alguien con licencia. El Anejo B-2 incluye una lista de estas sustancias.

B. Normas de Seguridad

1. El material de los gabinetes deberá ser resistente a ácidos, disolventes, etc.
2. Las tablillas deberán tener un borde de, por lo menos, una pulgada. Esto servirá de dique en caso de derrame o escape.
3. El piso deberá estar construido de material lo menos absorbente posible, preparado para contener derrames (con un declive hacia el centro y bordes formando un dique).
4. Las sustancias deberán estar clasificadas según sus características de peligrosidad. No se almacenarán juntas sustancias que puedan reaccionar entre sí (sustancias reductoras con oxidantes fuertes, etc.).
5. Los envases deberán colocarse de manera segura, evitando que puedan caer sobre las personas. Los envases de mayor capacidad deberán estar más cerca del piso.
6. Todos los envases deberán estar debidamente identificados con sus índices de riesgos (NFPA).
7. Deberá haber material y equipo para contener derrames. Refiérase al Procedimiento Estándar: Control de Derrames o Escapes de Sustancias Químicas en los Laboratorios.
8. Todo lugar donde se almacenen sustancias químicas estará provisto de un extintor de incendios tipo ABC, no menor de 5 libras de capacidad. Este se instalará en un lugar visible y accesible, preferiblemente cerca de la salida.
9. En el área de almacenaje de sustancias químicas, al igual que en los laboratorios, no se puede fumar, ingerir alimentos o aplicarse cosméticos.
10. Las áreas de almacenamiento deben tener ventilación apropiada y en funcionamiento de tal forma que no haya acumulación de vapores o gases.

C. Inspecciones

Las áreas de almacenamiento de sustancias químicas serán inspeccionadas semanalmente por los Técnicos de Laboratorio. En el Anejo B-3 se incluye una

hoja de cotejo para llevar a cabo las inspecciones. De encontrarse alguna irregularidad se informará a el (la) Especialista en Salud y Seguridad Ocupacional para que se tomen las medidas correctivas pertinentes.

D. Mantenimiento de Documentos

1. Tanto los Técnicos de Laboratorio como la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional mantendrán un inventario de todas las sustancias químicas almacenadas. El Anejo B-4 presenta una forma para mantener dicho inventario.
2. Se mantendrá un registro del uso de cada sustancia química almacenada. Dicho registro incluirá por lo menos la siguiente información:
 - a. Nombre de la sustancia
 - b. Nombre del solicitante
 - c. Uso
 - d. Fecha
 - e. Cantidad solicitada
 - f. Cantidad disponible
 - g. Cantidad remanente
 - h. Persona que entregó la sustancia
3. LA Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional mantendrá un archivo del resultado de las inspecciones de las áreas de almacenamiento. Estos documentos se mantendrán por un período no menor de tres (3) años.

III. RESPONSABILIDADES

- A. Técnicos de laboratorios y/o encargado del almacén
 1. Preparar y mantener el inventario de sustancias químicas.
 2. Almacenar y rotular las sustancias químicas y desperdicios.
 3. Inspeccionar semanalmente los almacenes, informar irregularidades encontradas y dar seguimiento para que éstas se corrijan.
 4. Distribuir sustancias químicas y mantener el registro de dicha actividad.
 5. Coordinar la disposición de desperdicios.
 6. Controlar el acceso al almacén.

7. Control de llaves de gabinetes donde se almacenan sustancias químicas.
 8. Limpieza o coordinación de la limpieza de pequeños derrames o escapes
- B. Coordinador de emergencias
1. Limpieza o coordinación de la limpieza de derrames o escapes mayores
 2. Notificar a las agencias reguladoras
- C. Especialista en Salud, Seguridad y Protección Ambiental
1. Orientación y adiestramiento sobre este procedimiento.
 2. Mantenimiento de equipo de seguridad incluyendo extractores

IV. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

El Comité de Higiene Química, en coordinación con la Oficina de Salud, Seguridad y Protección Ambiental evaluará anualmente este procedimiento y, de ser necesario, lo revisarán en coordinación con la Oficina de CASSO de Administración Central.

apend-b.phq

ANEJO B-1

INCOMPATIBILIDAD DE SUBSTANCIAS QUIMICAS

Las sustancias químicas, además de ser peligrosas por sí mismas, también lo pueden ser cuando se descomponen o cuando reaccionan con otras sustancias. Algunas de ellas nunca deben mezclarse, su combinación puede ser extremadamente peligrosa. Sustancias químicas incompatibles nunca se almacenan juntas ya que esa mezcla puede causar un accidente.

La datos de reactividad de la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS), presenta información sobre incompatibilidad de las sustancias químicas. Lea cuidadosamente esta sección antes de utilizar cualquier sustancia química.

A continuación se presentan ejemplos de sustancias químicas incompatibles.

SUBSTANCIA

INCOMPATIBLE CON:

ACETALDEHIDO

Ácidos anhídridos, alcoholes, cetonas, fenoles, amoníaco, cianuro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno, halógenos.

ACETILENO

Cobre (tubería), fluor, bromo, cloro, iodo, compuestos de plata y mercurio.

ACETONA

Mezclas concentradas de ácidos sulfúrico y nítrico.

ANHIDRIDO ACÉTICO

Agua

AMONIACO (ANHIDRIDO)

Mercurio, halógenos, hipoclorito de calcio, fluoruro de hidrógeno.

AMONIACO, NITRATO DE

Ácidos, polvos metálicos, líquidos inflamables, cloratos, nitratos, azufre, combustibles orgánicos.

ACIDO ACÉTICO

Ácido crómico, ácido nítrico, etilen glicol, ácido perclórico, peróxidos, permanganatos.

ACIDO CIANHIDRICO

Acido nítrico, alcalinos.

ACIDO CLORÍDRICO

Acido nítrico, alcalinos, cloratos, agentes oxidantes, metales comunes.

ACIDO CLORO-SULFÓNICO

Agua, metales

ACIDO CRÓMICO (TRIÓXIDO DE CROMIO)

Acido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, terpentina, alcoholes, líquidos inflamables

ACIDO FLUORÍDRICO

Amoníaco (acuoso o anhídrido)

ACIDO NÍTRICO	Acido acético, ácido crómico, ácido cianhídrico, anilina, carbón, sulfuro de hidrógeno, líquidos y gases inflamable.
ACIDO OXÁLICO	Plata, mercurio
ACIDO PERCLÓRICO	Anhídrido acético, bismuto y sus compuestos, alcohol, papel, madera y otros compuestos orgánicos
ACIDO PÍCRICO	Metales
ACIDO SULFÚRICO	Cloratos, percloratos, permanganatos, agua
ALUMINIO Y SUS ALEACIONES (Especialmente Persulfito de amonio, agua, compuestos orgánicos en polvo)	Sales de nitratos/nitritos, cloratos, nitratos
ANILINA	Acido nítrico, peróxido de hidrógeno, agentes oxidantes fuertes
ANTIMONIO, PENTASULFURO	Cloratos, nitratos, ácidos
AZUFRE	Cloratos, nitratos, sustancias oxidantes
BARIO	Hidrocarburos, halógenos, agua, ácidos
BROMO	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, hidrógeno, carburo de sodio, terpentina, metales en pedazos pequeños
BROMURO DE ACETILO	Agua, alcohol
CALCIO	Agua
CALCIO	Agua, monóxido de cloro
CALCIO, HIPOCLORITO	Ácidos, humedad, carbón activado
CARBÓN ACTIVADO	Hipoclorito de calcio
CIANUROS	Ácidos, nitratos, nitritos, potasio, sales de sodio
CINC (Polvo)	Ácidos, hidróxido de sodio, potasio
CLORATOS	Sales de amonio, ácidos, metales en polvo, azufre, carbón, materia orgánica y combustibles
CLORO	Amoníaco, acetileno, butadieno, benceno, hidrógeno, carburos de sodio, terpentina y metales en polvo
CLORO, DIÓXIDO, PEROXIDO	Monóxido de carbono, mercurio, amoníaco, metano, sulfuro de hidrógeno

COBRE	Acetileno, peróxido de hidrógeno
FLUOR	Debe esta aislado de todo
FOSFORO (BLANCO)	Aire, oxígeno, ácido nítrico, nitratos, nitritos, cloratos, percloratos
FOSFORO	Agua, alcohol
HIDROCARBUROS	Fluor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido de sodio
HIDROGENO, PEROXIDO DE	Cobre, cromo, hierro, la mayoría de los metales y sus sales, fluidos inflamables, anilina, nitrometano
HIDROGENO, SULFURO DE	Acido nítrico, gases oxidantes
IODO	Acetileno, amoníaco
LÍQUIDOS INFLAMABLES	Nitrato de amonia, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido de sodio, halógenos
LITIO	Agua, ácidos
MAGNESIO (Especialmente es polvo)	Fosfatos, sulfatos, carbonatos, algunos óxidos o oxalatos de metales pesados, peróxidos, cloratos, percloratos, nitrato de plata en agua
MERCURIO	Acetileno, amoníaco
MERCÚRICO, OXIDO	Azufre
METALES ALCALINOS O ALCALINO TERREOS (calcio, sodio, plata, cesio, litio, magnesio)	Agua, bióxido de carbono, tetracloruro de carbono, hidrocarburos clorinados
NITRATOS	Cloruro estanoso, ésteres, fósforo, acetato de sodio, cinc en polvo
NITRITOS	Cianuro de potasio o de sodio, agua
OXIGENO	Aceites, grasas, hidrógeno, sustancias inflamables
PERÓXIDOS	Combustibles, magnesio, cinc, polvos de aluminio
PLATA	Acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compuestos de amoníaco, ácido pícrico
POTASIO	Tetracloruro de carbono, bióxido de carbono, agua, alcoholes alifáticos

POTASIO, CLORATO DE	Acido sulfúrico, otros ácidos, azufre, fósforo, sulfitos, hipofosfitos, sustancias orgánicas o combustibles
POTASIO, FERRICIANURO	Halógenos con amoníaco
POTASIO, PERCLORATO	Glicerina, etilén-glicol, benzaldehido, ácido sulfúrico, alcoholes, éters, gases inflamables, materiales combustibles,
POTASIO, PERMANGANATO	Glicerina, etilén-glicol, benzaldehido, ácido sulfúrico
SODIO	Agua, tetracloruro de carbono, bióxido de carbono
SODIO, CLORATO Y CLORITO	Materiales combustibles, azufre, ácidos
SODIO, HIPOCLORITO	Agua
SODIO, NITRATO DE	Nitrato de amonio y otras sales de amonio
SODIO, PEROXIDO DE	Substancias oxidables como metanol, ácido acético, anhídrido acético, benzaldehido, disulfuro de carbono, glicerina, etilén-glicol, acetato etílico
TITANIO	Agua, tetracloruro de carbono
ZIRCONIO	Agua, tetracloruro de carbono

Anejo-b1.phq

ANEJO B-2

SUBSTANCIAS QUIMICAS CONTROLADAS POR LA POLICIA DE P.R. *

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. Acido Nítrico | 16. Nitrato de Plata |
| 2. Acido Perclórico | 17. Nitrato de Potasio |
| 3. Acido Pírico | 18. Nitrato de Sodio |
| 4. Acido Sulfúrico | 19. Nitroalmidón |
| 5. Aluminio en Polvo | 20. Nitrocelulosa |
| 6. Amato | 21. Nitroglicerina |
| 7. Azufre | 22. Perclorato de Potasio |
| 8. Carbuo | 23. Perclorato de Sodio |
| 9. Clorato de Potasio | 24. Permanganato de Potasio |
| 10. Clorato de Sodio | 25. Peróxido de Sodio |
| 11. Cloruro de Amonio | 26. Picrato de Amonio |
| 12. Fósforo Blanco | 27. Potasio Metálico |
| 13. Hidróxido de Amonio | 28. Sodio Metálico |
| 14. Nitrato de Bario | 29. Trinitrotolueno |
| 15. Nitrato de Estroncio | |

* Ley 134, Artículo II (Ley de Explosivos)

anejo-b2.phq

ANEJO B-3

INSPECCIÓN DE ALMACENES DE SUBSTANCIAS QUÍMICAS

Laboratorio: _____

Fecha: _____

Área	Condición		Comentarios
	Satisf.	No Satisf.	
1. Orden y Limpieza			
2. Salidas y Pasillos Obstruidos			
3. Iluminación			
4. Rotulación			
5. Acceso Controlado			
6. Extintores Inspeccionados			
7. Disponibilidad Equipo de Protección			
8. MSDS			
9. Clasificación y Segregación de Substancias			
10. Control de Substancias Explosivas			
11. Botiquín Primeros Auxilios			
12. Cilindros de gases asegurados			
13. Gabinetes a prueba de fuego y explosión con sistema de extracción			
14. Materiales, equipo y piso preparado, para contener derrames			
15. Inventario			

Comentarios adicionales: _____

Inspeccionado por: _____
Nombre y Firma

ANEJO B-4

INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Departamento: _____

de Salón _____

Persona Responsable: _____

Fecha: _____

Nombre Común o Nombre Químico	Número Cas	Característica de Peligrosidad*	Cantidad / Envase	Cantidad Total	Estado Físico (S,F,G)	MSDS Presente (Sí,No) (fecha)	Fecha de Compra	Suplidor	Comentarios

Inflamable, Reactivo, Explosivo, Tóxico Corrosivo, otro. **Condición de la sustancia (mala, buena, en uso, para descartar, etc.)

Persona que hizo el inventario: _____

Fecha: _____

Firma _____

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

APÉNDICE C

CONTROL DE INCENDIO

INTRODUCCIÓN

Las áreas de trabajo donde se utilizan sustancias químicas poseen un alto potencial de generación de un incendio. En estas áreas de trabajo encontramos materiales comunes, sustancias clasificadas como inflamables o combustibles y los metales. Estos últimos requieren otro tipo de agente químico para combatirlo, además pueden contribuir a que el incendio sea de mayores proporciones. Además, existe la posibilidad de fuego de equipo eléctrico por la gran cantidad de equipo electrónico y eléctrico que se requieren en estas áreas.

Existen varias normas y reglamentos relacionados con el control de incendio que aplican a los laboratorios. Dentro de estas se encuentra el Código para la Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de P.R., las normas de OSHA publicadas en el 29 CFR 1910.157 y algunos estándares de la Agencia Nacional de Protección de Incendio (NFPA).

Las medidas de control de incendio incluyen equipo apropiado, inspección y mantenimiento de los mismos, adiestramientos y medios de salida apropiados. En los apéndices que presentamos a continuación se establecen los procedimientos operacionales para el Control de Incendio en los laboratorios.

ANEJO C-1

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES

I. INTRODUCCIÓN

El uso apropiado de un extintor es el primer mecanismo de defensa para combatir un incendio. Debido a los altos riesgos relacionados con los incendios es imperativo que los extintores se mantengan en condiciones óptimas, se inspeccionen regularmente y se informe con rapidez cualquier problema que se detecte.

II. CONSIDERACIONES GENERALES

Los distintos tipos de fuegos son:

- Clase A. Fuegos donde se envuelven materiales ordinarios
- Clase B El incendio ocurre con líquidos inflamables o combustibles, gases inflamables, grasas y algunas clases de materiales plásticos
- Clase C Fuegos generados en equipos eléctricos energizados
- Clase D Fuego de metales tales como magnesio, titanio, sodio, potasio y litio

III. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

A. Inspecciones

Según las normas y reglamentos, se requiere que los extintores sean inspeccionados y mantenidos en buenas condiciones.

La inspección de estos extintores se hará mensualmente (Técnicos de Laboratorio) y el mantenimiento cada año o cuando sea necesario (coordinado por la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional). Se deben cotejar los siguientes aspectos:

1. Número de extintor y número de serie

2. Que esté colocado en un lugar apropiado. El Código para la Prevención de Incendios, en la sección 1300.5 D-3, requiere que:

- a. Los extintores cuyo peso bruto no exceda de 40 lbs. Se instalen de forma que el tope quede a una altura no mayor de 5 pies sobre el piso. Los

extintores cuyo peso bruto exceda 40 lbs. Se instalarán de manera que el tope no quede a una altura mayor de 3.5 pies sobre el nivel del piso, o en el piso sobre una base no menor de 8 pulgadas.

b. Los extintores deberán mantenerse en sus lugares designados y estarán visibles y accesibles en todo momento. Preferiblemente se localizarán a lo largo de la ruta de salida.

3. Localización debidamente marcada

4. Sea del tipo adecuado

5. Asegúrese que el extintor esté lleno, ya sea por su peso o indicación del manómetro

6. Condición del cilindro:

i. Pintura (corrosión)

ii. Manga

iii. Manómetro

iv. Golpes

7. Tarjeta de registro debidamente cumplimentada

8. Todo laboratorio deberá estar provisto de, por lo menos un extintor de incendios tipo ABC no menor de 5 lbs.

B. RESPONSABILIDADES

Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional

1. Será responsable de preparar y mantener un inventario de todos los extintores del CUH.

2. Será responsable de enviar los extintores a recargar, a hacerle la prueba hidrostática y cualquier otro tipo de reparaciones. Deberá asegurarse que la compañía que se contrate esté debidamente certificada y acreditada.

3. Ofrecerá ayuda técnica a los Departamentos en la implantación de este Plan.

4. Coordinará los adiestramientos necesarios para el personal.

Director de Departamento

Se asegurará que se realicen las inspecciones mensuales de los extintores y que se lleve un registro de las mismas.

Técnico de laboratorio

Inspeccionar el extintor mensualmente. En el anejo C-2 se incluye una hoja para la inspección de extintores.

ANEJO C-2

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO INSPECCIÓN MENSUAL VISUAL DE EXTINTORES DE INCENDIO

	<i>Acceptable</i>	<i>No Acceptable</i>	<i>No Aplica</i>
1. Tarjeta de Mantenimiento e Inspección			
2. Pasador de Seguridad			
3. Lectura del Manómetro			
4. a. Peso del Extintor			
b. Prueba Hidrostática			
5. Integridad del Cilindro			
6. Integridad de la manguera			
7. Identificación del Tipo de Extintor			

Firma: _____

Fecha: _____

1. **Tarjeta de Mantenimiento e Inspección** debe incluir la fecha en que se certificó e inspeccionó y el nombre de la persona o compañía que lo hizo. La fecha de certificación no debe ser mayor de un a o.

2. **Pasador de Seguridad** pieza de metal que se fija a la palanca y evita que se accione el extintor. Debe estar sujeto por una abrazadera una precinta de seguridad. La integridad de ésta es indicativo de si se utilizó el extintor.

3. **Lectura del Manómetro** indicador de presión del extintor. Éste tiene tres lecturas: “empty” (vacío), “full” (lleno) y “overcharged” (sobrecargado).

Si no tiene Manómetro verifique el peso. Si la medida es ½ lb. por debajo de la cantidad grabada en el extintor, el mismo no está en condiciones operables.

Prueba Hidrostática prueba que se le realiza al extintor para determinar si éste es capaz de soportar la presión para la que fue diseñado. A los extintores tipo BC (CO₂) se les debe realizar esta prueba cada 5 a os. Esta fecha está grabada en el cilindro.

4. **Integridad del Cilindro** identificar indicios de corrosión y golpes.

5. **Integridad de la Manguera** pieza por donde sale el agente extintor.

6. **Identificación Visible del Extintor** hay varios tipo de extintores, los más comunes son los tipo ABC, BC y D, de acuerdo al tipo de incendio que se intente apagar.

7

ANEJO C-3

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ALARMAS

I INTRODUCCIÓN

El propósito de los sistemas de alarmas es alertar los ocupantes de una instalación y al personal a cargo de tomar medidas correctivas sobre una emergencia. Estos sistemas proveen los mecanismos de notificación para que se proteja la vida de los empleados y la propiedad.

II PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

Inspección de los Sistemas de Alarma por Personal del CUH

Los Técnicos de Laboratorio realizarán una inspección visual mensual de los siguientes aspectos:

- Condición física (corrosión, roturas, etc.)
- Accesibilidad de unidades individuales
- Obstrucciones a las señales visibles
- Localización marcada apropiadamente, que pueda localizarse con facilidad

Se mantendrá un archivo de estas inspecciones en el Departamento al que pertenezca el laboratorio.

En el Anejo C-3 se encuentra un ejemplo de una hoja de cotejo para las inspecciones mensuales.

Todo el Sistema de Alarmas del edificio será evaluado y certificado, por lo menos, una vez al año o por una compañía externa. Esta deberá estar certificada y acreditada por las agencias reguladoras.

III IDENTIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

De detectarse alguna falla en los sistemas de alarmas, se notificará a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional para que se tomen las medidas correctivas pertinentes.

IV RESPONSABILIDADES

A. Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional

1. Coordinar las inspecciones anuales de los sistemas de alarmas

2. Ofrecerá apoyo y ayuda técnica en la implantación de este procedimiento
3. Coordinará los adiestramientos necesarios para el personal
4. Informará al Comité de Higiene Química sobre cualquier cambio en la reglamentación

B. Comité de Higiene Química

1. Se asegurará que se realicen las inspecciones mensuales
2. Mantendrá expedientes de las inspecciones mensuales y anuales. Informará a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional cualquier situación que impida el funcionamiento adecuado de estos sistemas.

C .Técnico de Laboratorio

Inspeccionar mensualmente los sistemas de alarmas utilizando la hoja de inspección incluida en el anejo C-4

ANEJO C-4

INSPECCIÓN DE SISTEMAS DE ALARMAS

Edificio: _____

Fecha: _____

Núm.	Loc. Física	Condición Física	Accesibilidad	Obstrucciones	Comentarios

Comentarios

Adicionales:

Inspeccionado por: _____

ANEJO C-5

MEDIOS DE SALIDA (DESALOJO)

I. INTRODUCCIÓN

Un medio de salida o desalojo es una vía de recorrido continuo y sin obstrucciones desde cualquier punto dentro del edificio hasta el exterior del mismo.

Usualmente, el peligro causado por la emergencia es agravado por la incertidumbre, pánico y la falta de información en los empleados. Por esta razón se ha desarrollado este procedimiento, de manera que se provean y mantengan los medios de salida apropiados para asegurar un desalojo efectivo en caso de una emergencia.

El Código para la Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, en su Artículo 11, y la reglamentación general contenida en el 29 CFR 1910 Subparte E, contienen los requisitos de instalación, identificación, iluminación, mantenimiento, etc., aplicables a los medios de salida.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

A. Inspección

Mensualmente se hará una inspección de los medios de salida para verificar que estos cumplen con los requisitos de ley.

Se deben tomar las siguientes consideraciones:

Que las Salidas y No Salidas estén marcadas apropiadamente y que estén claramente visibles

Que las Salidas tengan letreros con letras con 6 pulgadas de alto y 3/4 pulgadas de ancho.

Que la iluminación sea adecuada y continua

Que las cerraduras se puedan abrir desde el interior en todo momento

Que las Salidas no estén obstruidas en ningún momento

Ninguna vía de recorrido será menor de 28 pulgadas de ancho

Las Puertas de Salida no se podrán decorar o cubrir de manera que se confunda su propósito

No se colocarán espejos en los medios de Salida

III RESPONSABILIDADES

A. Comité de Higiene Química

Se asegurará que cada tres meses se realice una inspección de los medios de salida según lo establece este procedimiento

Mantendrá los expedientes de las inspecciones realizadas

B. Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional

Ofrecerá apoyo y ayuda técnica para que se cumpla con lo establecido en este procedimiento

Coordinará todo lo necesario para que se corrijan las fallas encontradas en las inspecciones.

C. Técnicos de laboratorios

Inspeccionar mensualmente los medios de salida utilizando el formulario incluido en el Anejo C-6

ANEJO C-6

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

INSPECCIÓN DE MEDIOS DE SALIDA

Edificio: _____

Fecha: _____

Loc. Física	Rotulación	Iluminación	Cerraduras	Obstrucciones	Comentarios

Comentarios Adicionales: _____

Inspeccionado por: _____

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

APÉNDICE D

AVISOS Y RÓTULOS DE SEGURIDAD

I. INTRODUCCIÓN

Los avisos, rótulos y etiquetas son la primera fuente de información que los empleados tienen con relación a los riesgos, existentes y potenciales, en aquellas áreas donde se manejan sustancias químicas. En algunos casos es la única información que el empleado utiliza o tiene disponible al momento de manejar una sustancia u orientarse en caso de derrames o escapes. Esta condición requiere una rotulación y etiquetas adecuadas, señalando los peligros, localización de equipos de seguridad, señales de salida, etc.

Es necesario que toda persona contratada para ofrecer servicios en los laboratorios sea orientada sobre los riesgos presentes. En el Anejo D-1 se incluye una forma para ser firmada por los contratistas en la que certifican que fueron debidamente orientados sobre los riesgos presentes en el laboratorio donde están prestando servicios.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

Hay muchos avisos, rótulos y señales de seguridad especialmente diseñados para los laboratorios. A continuación presentamos algunos avisos comunes en los laboratorios.

A. Avisos de Advertencia de Riesgos Específicos

1. Agente Cancerígeno
2. Precaución - Nitrógeno Líquido
3. Material Peligroso o Tóxico
4. Hidrógeno: Gas Inflamable
5. Peligro: Alto Voltaje
6. Material Inflamable
7. Gas Tóxico

B. Avisos de Control de Acceso

1. Personal Autorizado Solamente
2. Área Restringida
3. Explosivos: Manténgase Alejado

C. Avisos de Información de Emergencia

1. Ducha de Emergencia
2. Estación de Lavado de Ojos
3. Botiquín de Primeros Auxilios
4. Extintor de Incendios

D. Avisos de Prácticas de Seguridad

1. No coma, beba, fume o aplique cosméticos
2. Se requiere el uso de gafas de seguridad
3. Refrigerador: No se use para almacenar inflamables ni alimentos
4. Se requiere el uso de respirador

E. Rótulos de Clasificación de Materiales Peligrosos

Estos son en forma de diamante y divididos en cuatro secciones codificadas en colores. Ayudan a poder identificar rápidamente los riesgos químicos asociados a las sustancias presentes en los laboratorios.

A continuación se presentan estos códigos:

1. Riesgo a la Salud (Azul)

- 4 - Mortal
- 3 - Extremadamente Peligroso
- 2 - Peligroso
- 1 - Ligeramente Peligroso
- 0 - Normal

2. Riesgo de Incendio (Rojo)

Punto de Flama (“Flash Point”):

- 4 - Bajo 73°F
- 3 - Bajo 100°F
- 2 - Bajo 200°F
- 1 - Sobre 200°F
- 0 - No Quema

3. Reactividad (Amarillo)

- 4 - Puede Detonar
- 3 - Golpe o calor lo pueden hacer detonar

2 - Cambios químicos violentos

1 - Inestable si se calienta

0 - Estable

4 . Notas Especiales (Blanco)

Ox - Oxidante

Acido - Acido

Alk - Básico

Cor - Corrosivo

W - No use agua

Las salidas estarán rotuladas, así como la localización de equipos de seguridad. Los gabinetes y anaqueles donde se almacenan sustancias químicas deberán estar debidamente rotulados.

Los rótulos y avisos sobre riesgos no deben ser usados indiscriminadamente, ni para mantener al personal fuera de ciertas áreas por razones personales.

III. RESPONSABILIDADES

A. Encargados de laboratorios

Mantener rótulos y avisos sobre riesgos de seguridad en los laboratorios.

B. Oficial de Salud y Seguridad

Orientar al personal sobre este procedimiento y el significado de los diferentes rótulos y avisos de seguridad.

C. Persona que solicite los servicios de un contratista o personal que proviene de otras áreas de trabajo

Orientar a los contratistas y personal proveniente de otras áreas de trabajo, que vienen a realizar labores en los laboratorios, sobre los riesgos existentes en estos. Se asegurará que el contratista firme la forma de certificación de orientación que evidencie que fueron debidamente orientados.

D. Comité de Higiene Química

Este evaluará y revisará anualmente este procedimiento. De ser necesario se solicitará la ayuda de la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y de la Oficina de CASSO de Administración Central.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

ANEJO D-1

CERTIFICACIÓN DE ORIENTACIÓN

Recinto: _____

Facultad: _____

Departamento: _____

Yo, _____, certifico que he sido debidamente orientado sobre los riesgos en _____, donde estaré llevando a cabo tareas afines con mi profesión.

Me comprometo a cumplir cabalmente con todas las normas de seguridad en dicha dependencia. Además, cumpliré fielmente con las indicaciones provistas a través de avisos y rótulos en todas las áreas de trabajo donde esté laborando.

Nombre y Firma

Título

Compañía

Orientación ofrecida por:

Nombre y Firma

Título

Fecha

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

APÉNDICE E

COMPRA Y ADQUISICIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

I. INTRODUCCIÓN

El control de los riesgos que presentan las sustancias químicas no se limita al laboratorio y al almacén. El personal que compra, recibe y maneja durante el proceso de entrega, debe conocer los riesgos asociados con las sustancias químicas. También deberán conocer los requisitos de ley relacionados a la documentación con la cual tiene que venir acompañado cada envío. Deberán prestar atención especial a las etiquetas y otra información relevante al producto que se está recibiendo. De esta manera este personal podrá reconocer los riesgos y tomar las medidas preventivas necesarias.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

A. Requisiciones de Compra

Toda persona que solicite la compra de sustancias químicas peligrosas, debe evaluar la sustancia tomando en consideración por lo menos los siguientes puntos:

1. Peligros de su uso
2. Cantidad realmente necesaria
3. Posibilidad de sustituirlo por otra menos peligrosa
4. Lugar apropiado para almacenarla
5. Equipo de protección personal adecuado para su manejo
6. Desperdicios que generará su uso
 - a. Cantidad
 - b. Manera de desecharlos
 - c. ¿Se pueden desechar en Puerto Rico?
 - d. ¿Se pueden desechar en Estados Unidos?
 - e. ¿Son reciclables?
 - f. ¿Hay fondos para su desecho?

La Oficina de Compras solicitará a los suplidores la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS) de cada sustancia química que compra y las enviará al Departamento que originó la requisición. Se le debe indicar a los suplidores que no se recibirán sustancias con las cuales no se someta dicha documentación. Si ha entregado el “MSDS” en una compra anterior, deberá notificarlo por escrito

- B. Adquisición por Concepto de Donaciones o Transferencias
Se recomienda no aceptar donaciones o transferencias de sustancias químicas peligrosas en cantidades mayores a las que se utilizarían en un período corto.

C. Recibo y Manejo

Todas las sustancias químicas que se compran serán recibidas en el Departamento que originó la requisición.

No se recibirá ningún envío de sustancias químicas sin rotular. La etiqueta debe tener por lo menos la siguiente información:

1. Identificación de su contenido
2. Etiqueta y breve descripción de los riesgos
3. Información sobre precauciones - qué hacer para reducir riesgos y prevenir accidentes
4. Información sobre primera ayuda en caso de exposición
5. Método de limpieza
6. Instrucciones especiales para los médicos

El personal a cargo de recibir y manejar la entrega de sustancias químicas debe recibir orientación sobre:

1. Manejo adecuado de esta clase de material, especialmente aquellos que son incompatibles y los que reaccionan con agua.
2. Uso apropiado de equipo de seguridad
3. Procedimientos de emergencia, incluyendo limpieza de derrames y el manejo y desecho de recipientes rotos.
4. Significado de los símbolos en las etiquetas.
5. Manejo adecuado de cilindros de gases comprimidos.
6. Precauciones especiales sobre líquidos inflamables
7. Precauciones sobre sustancias explosivas, gases y vapores tóxicos y aquellos que desplazan oxígeno.
8. Leyes y reglamentos que controlan el uso, manejo y desecho de estas sustancias.

III. RESPONSABILIDADES

A. Personal que solicita la compra

1. Evaluación del producto antes de su compra (verificar que existe el equipo y los recursos para manejarlo)

2. Indicar en la requisición que se requiere el MSDS del producto en o antes de recibirlo.
 3. Limitar la cantidad que va a comprar a la cantidad que va a utilizar.
- B. Personal de Compra (Recibo y Entrega)
1. Solicitarle a los suplidores los MSDS de todas las sustancias químicas que se compran.
 2. Participar de los adiestramientos relacionados con su función.
 3. No alterar las solicitudes de compra y verificar la cantidad con la persona que solicita la misma antes de ordenarla
- C. Coordinador de Salud y Seguridad
1. Orientar o adiestrar al personal de la Oficina de Compras
 2. Ofrecer apoyo y ayuda técnica al personal responsable de implantar este procedimiento.

IV. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

Comité de Higiene Química evaluará anualmente este Procedimiento y de ser necesario lo revisarán en coordinación con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y la Oficina de CASSO de Administración Central.

apend-e.phq

APÉNDICE F

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

I. INTRODUCCIÓN

El uso de Equipo de Protección Personal requiere de una evaluación del área de trabajo previo a la selección del mismo. Luego de conocer los riesgos es importante proveer el equipo que se haya identificado como necesario.

Este procedimiento se ha desarrollado conforme a la reglamentación de la Administración para la Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) según establecido en el 29 CFR 1910 Subparte I. Incluye evaluación de los riesgos, selección del equipo, educación y adiestramiento, requisitos especiales y responsabilidades.

II. EVALUACIÓN DE RIESGOS

A. Propósito de la evaluación de los riesgos

Las normas federales en el 29 CFR 1910.132 requiere que se conduzca una evaluación de riesgos en las áreas de trabajo para:

1. Determinar los riesgos existentes o potenciales
2. Determinar la necesidad de usar equipo de protección personal
3. Selección del equipo de protección personal adecuado
4. Preparar certificación de que se llevó a cabo la evaluación

B. Guías para llevar a cabo la evaluación

1. Visite las áreas de trabajo para identificar las fuentes de riesgos tomando en consideración las siguientes categorías de riesgos:

- Impacto (picando, lijando, taladrando)
- Penetración (objetos punzantes)
- Compresión
- Químicos
- Polvo
- Extremos de Temperatura (frío o calos)
- Radiación de luz (óptica)

2. Los riesgos antes mencionados pueden estar asociados a las siguientes fuentes:

- a. Movimiento

- máquinas o procesos con partes móviles
 - elementos de maquinaria o partículas
 - posibilidad de colisión con objetos estacionarios
- b. Fuentes de altas temperaturas
- quemaduras (frío o calor)
 - daño a los ojos
 - ignición
- c. Exposición a sustancias químicas
- d. Polvo
- e. Radiación de luz
- soldaduras
 - cortando
 - hornos, calderas
- f. Objetos que puedan caer
- construcción
 - almacenes
- g. Objetos punzantes
- h. Pinchazos en los pies o manos
- i. Eléctricos
3. Organice los datos obtenidos durante la determinación de riesgos existentes o potenciales y sus respectivas fuentes.
4. Analice los datos
- a. Estudie el potencial de lesiones
- b. Revise los riesgos según determinado en la Sección II.
- Determine el tipo, nivel y seriedad de riesgo de una lesión potencial para cada una de las categorías de riesgos identificada.

- Considere la posible exposición simultánea a varios riesgos.

En el Anejo F-1 se incluye un ejemplo de una hoja de cotejo para la evaluación de riesgos.

C Re-evaluación de los riesgos

Es necesario que se re-evalúen las áreas de trabajo cada dos (2) años o antes si los procesos han cambiado

III.. SELECCIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- A. Deberá familiarizarse con los tipos de riesgos, existentes o potenciales y el tipo de equipo de protección necesario y el equipo disponible.
- B. Compare los riesgos asociados al ambiente de trabajo con la capacidad del equipo protector.
 - a. velocidad de impacto
 - b. tamaño y forma de partículas
 - c. intensidad de radiación
- C. Asegúrese que el equipo provea una protección mayor al mínimo requerido.
- D. Provea a los empleados adiestramiento en el uso apropiado, limitaciones y mantenimiento del equipo.
- E. Entreviste a los empleados en cuanto a las necesidades de equipo de protección.

IV. ADIESTRAMIENTOS Y ORIENTACIÓN

- A. Todo empleado al que se le requiera utilizar equipo de protección personal deberá ser adiestrado u orientado en por lo menos los siguientes aspectos:
 1. Cuándo es necesario utilizar equipo de protección
 2. Qué tipo de equipo de protección es necesario de acuerdo a las labores que realiza.
 3. Cómo ponérselo, quitárselo, ajustarlo y utilizarlo apropiadamente.
 4. Sus limitaciones
 5. Cómo cuidarlo y mantenerlo, su vida útil promedio y cuando descartarlo.

B. Será necesario un re-adiestramiento cuando:

1. Hallan ocurrido cambios en el área de trabajo que incorporen nuevos riesgos.
2. Haya ocurrido algún cambio en el tipo de equipo de protección personal.
3. El empleado demuestra que no conoce el uso apropiado del equipo.

V. REEMPLAZO DE EQUIPO DEFECTUOSO

Será necesario asegurarse que todo equipo de protección personal defectuoso sea reemplazado inmediatamente.

VI LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Todo equipo de protección personal deberá conservarse limpio, brindándole el mantenimiento adecuado. Se le deberá dar consideración especial al equipo de protección de ojos y cara ya que la suciedad limita la visión. El 29 CFR 1910.132(a) y (b) requieren que el equipo de protección sea inspeccionado, limpiado y mantenido periódicamente.

VII REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PROTECCIÓN

A. Protección de Ojos y Cara

1. Requisitos Generales

Las siguientes son condiciones bajo las cuales hay que proveer equipo de protección para los ojos y cara:

- a. Todo empleado que pueda estar expuesto a riesgos por partículas en el aire, metal derretido, sustancias químicas, líquidos ácidos o cáusticos, gases o vapores químicos o radiación de luz.
- b. La protección para los ojos deberá tener cubiertas laterales cuando hay emisión de partículas al aire.
- c. Aquellos empleados que utilizan lentes recetados se les deberá proveer equipo de protección que incorpore su receta o se les deberá proveer equipo que pueda ser utilizado sobre los lentes recetados.

d. Aquellos empleados expuestos a luz potencialmente peligrosa se les deberá proveer filtros de luz apropiados. En el Anejo F-4 se incluye una tabla a estos efectos.

2. Criterios para la compra de equipo de protección para ojos y cara.

a. Todo equipo protector de ojos y cara que se adquiriera después del 5 de julio de 1994 deberá cumplir con los requisitos establecidos por la "American National Standard Practice for Occupational and Educational Eye and Face Protection"- ANSI Z87.1-1989.

b. Toda requisición de compra para este tipo de equipo deberá incluir una nota haciendo referencia a los requisitos antes mencionados.

B. Protección para la Cabeza

1. Requisitos Generales

Todo empleado que trabaje en un área está expuesto a objetos que puedan caer, deberá utilizar un casco de seguridad.

2. Criterios de Compra

Todo equipo de protección personal para la cabeza que se adquiriera después del 5 de julio de 1994 deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el ANSI Z89.1-1986.

Toda requisición para la compra de este tipo de equipo deberá incluir una nota haciendo referencia a estos requisitos.

C. Protección de los Pies

1. Requisitos Generales

Todo empleado que trabaje en áreas donde haya riesgos potenciales a los pies debido a objetos que puedan caer, pillarlos, atravesar la suela o exposición a riesgos eléctricos, deberán utilizar equipo de protección en los pies.

Es recomendable que el personal que labora en el almacén utilice este tipo de protección. En las demás tareas de trabajo donde se utilizan sustancias químicas no se permitirá el uso de sandalias, "tenis" o zapatos que dejen al descubierto partes del pie. Solo se aceptará el uso de zapatos cerrados.

2. Criterios de Compra

Existen varios tipos de protectores de pies, entre los cuales se encuentran los zapatos de seguridad. Estos se clasifican de acuerdo con el impacto en libras que soportan en tres clases: 75, 50 y 30 lbs. Todos los zapatos de seguridad que se compran después del 5 de julio de 1994, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el ANSI Z41.1-1991. Toda requisición para la compra de este tipo de equipo deberá incluir una nota haciendo referencia a estos requisitos.

D. Protección de las Manos

Estos riesgos pueden desarrollarse debido a la presencia de sustancias peligrosas, cortaduras, laceraciones u otras, relacionadas a sus tareas. Los riesgos de las manos y el equipo de protección necesario se podrá determinar haciendo una evaluación de riesgos en las áreas de trabajo.

Existen diferentes tipos de guantes que ofrecen protección contra riesgos específicos. Para hacer la selección adecuada es necesario tomar en cuenta la compatibilidad del material del guante con las sustancias en uso en el laboratorio y consultar con la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS), ya que la misma indica el tipo de guante apropiado para el tipo de sustancia.

Nota: La Oficina de compras no alterará estas especificaciones al realizar la compra del Equipo y no aceptará sustituciones por parte de los proveedores, a menos que tal sustitución haya sido consultada y aprobada por la persona que solicita la compra.

VIII. RESPONSABILIDADES

A. Comité de Higiene Química

Es responsable de llevar a cabo la evaluación de riesgos en los laboratorios. De acuerdo a los resultados de dicha evaluación se determinará la necesidad de equipo de protección personal. Es responsable de solicitar dicho equipo y el adiestramiento correspondiente.

B. Director de Departamento u Oficina

1. Se asegurará que sus empleados cuenten con el equipo de protección personal para que puedan llevar a cabo sus tareas de manera segura. Es responsable además de asegurarse que sus empleados utilicen el equipo de protección de manera correcta.

2. Llevará a cabo inspecciones periódicas para asegurarse que dicho equipo esté en buenas condiciones.
3. Es responsable de aplicar las medidas administrativas correspondientes a aquellos empleados que no utilicen el equipo de protección personal.

C. Empleado

Todo empleado es responsable de utilizar, proteger y mantener adecuadamente el equipo de protección personal provisto por el Colegio Universitario de Humacao y notificará de inmediato cualquier desperfecto en el mismo.

D. Oficina de Salud y Seguridad

Es responsable de ofrecer respaldo y ayuda técnica al Comité de Higiene Química en la implantación de este procedimiento.

c:\angelica\comite\apend-f.phq

*UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA*

ANEJO F-1

FORMULARIO DE EVALUACION DE RIESGOS –EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Evaluado por: _____

Fecha: _____

Operación o Trabajo: _____

Presente

Riesgo	Si	NO	Fuente	Comentarios
Impacto				
Penetración				
Sustancias Químicas				
Calor o Frío				
Polvo				
Radiación de Luz				

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMCACO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

APÉNDICE G

CONTROL DE DERRAMES O ESCAPES DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN LOS LABORATORIOS

Derrames y Emanaciones de Sustancias Peligrosas

Los derrames de algunas sustancias químicas pueden poner en peligro la vida, la salud y el ambiente. Algunos derrames se perciben a simple vista, otros son mas difícil de detectar. Por esto, debemos estar atentos a las siguientes señales: Olores fuertes o fuera de lo normal, irritación en el sistema respiratorio, ojos o piel, niebla o vapores y sonido de silbido o siseo.

El mejor control de un lugar donde hay sustancias peligrosas se obtiene a través de la prevención, planificando cada actividad y llevándola a cabo de una forma segura. Este procedimiento establece los pasos a seguir para atender los derrames o emanaciones de sustancias químicas que No se pudieron prevenir. El mismo incluye las actividades que se deben realizar antes, durante y después que ocurra un derrame.

I. Antes de que ocurra un derrame o emanación de una sustancia peligrosa.

A. Rector(a) o Su Representante

Se asegurará que el Coordinador de Emergencias de la UPR-Humacao esté nombrado y que el Comité de Emergencia esté debidamente constituido.

B. Comité de Emergencias

Estableceré comunicación con las entidades de apoyo externo que puedan prestar ayuda. En el Apéndice # 1 del Plan de Emergencia de UPR-H se encuentra una lista de todas las entidades con las cuales ya se ha establecido contacto.

C. Oficina de Salud y Seguridad

Adiestrar a todo el personal que labora en áreas donde se manejan sustancias químicas.

D. Técnico de Laboratorio, supervisor o persona a cargo en las instalaciones de Química, Biología, Física, Recursos Físicos, Laboratorio de Fotografía, Actividades Atléticoas, Servicios Médicos, Artes Gráficas y Terapia Ocupacional

1. Velará por que se mantengan organizadas las áreas a su cargo donde se trabaja con sustancias químicas.
2. Mantendrá una lista actualizada de todas las sustancias químicas que se utilizan en su área de trabajo *de acuerdo con el Programa de Comunicación de Riesgo y el Plan de Higiene Química*. Mantendrá y estudiará las Hojas de Datos de Seguridad “MSDS” de todas esas sustancias.
3. Se asegurará que todas las sustancias químicas tengan tapas, envases y etiquetas adecuadas. Las mismas deben cumplir con los requisitos de la Parte VI del Programa Escrito de Comunicación de Riesgos Químicos de la UPRH. En el Anejo # 6 se incluye una copia de esta sección.
4. Identificará las sustancias químicas en el laboratorio que están en la *Lista de Sustancias Peligrosas y Cantidades Reportables* de la reglamentación “*Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act*” (CERCLA). Se escribirá en la etiqueta la frase “*Listada por CERCLA*”.
5. Identificará las sustancias químicas en el laboratorio que están en la *Lista de Sustancias Extremadamente Peligrosas (EHS)*, por sus siglas en inglés). Se escribirá en la etiqueta la frase “*Listada por Right to Know*”.
6. Se asegurará de tener en su área de trabajo los materiales y equipo de control de derrames (material absorbente para ácidos, bases u otras sustancias químicas, escoba, recogedor, bolsas de plástico resistentes, envases, mapo, balde, etc.) de acuerdo con las clasificaciones de las sustancias químicas que poseen.
7. Se asegurará de tener disponible la Lista de Teléfonos de Emergencia, la cual está incluida en el Apéndice # 1.
8. Se asegurará que las campanas de extracción estén funcionando adecuadamente.
9. Informará a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional cualquier irregularidad que observe relacionada con sustancias químicas en su área de trabajo.
10. Se asegurará de conocer los procedimientos de control de derrames en su área de trabajo y que esté disponible el equipo de protección personal adecuado.

II. Durante Emergencias de Derrames o Emanaciones de Sustancias Peligrosas

A. Persona que identifica el derrame

1. Avisar
2. Mantenerse alejado del área si no está adiestrado
3. Si está adiestrado y conoce el procedimiento de derrame continuar con el paso # 2

B. Persona que va a controlar el derrame (Técnico de Laboratorio, supervisor o persona a cargo de *manejo de emergencias* en los edificios de Química, Biología, Física, Recursos Físicos y Artes Gráficas)

1. Desalojará inmediatamente del lugar (salón, taller, laboratorio, etc.) todas las personas que no son necesarias para atender el derrame.
2. Identificará la sustancia a través de la etiqueta, proceso o actividad que se esté desarrollando en el lugar y localizará inmediatamente la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS) para obtener información sobre el manejo de derrames.

3. Determinará si puede manejar el derrame utilizando los siguientes criterios:

- a. Identidad de la sustancia
- b. Cantidad y concentración
- c. Equipo de protección respiratoria requerido
- d. Nivel de Exposición permitido (PEL)

a. Identidad de la sustancia

Identificará la sustancia a través de la etiqueta, proceso o actividad que se esté desarrollando en el lugar y la información incluida en la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS). Luego de identificar la sustancia, determinará el riesgo o peligro asociado a la sustancia y la severidad.

Si la sustancia es desconocida el encargado del área debe asumir que es la sustancia más peligrosa que tienen en su área de trabajo.

i) Peligrosidad

Determinará si la sustancia derramada representa un peligro a la salud o un peligro físico utilizando los

datos de severidad del riesgo incluidos en el diamante de peligrosidad NFPA, la escala HMIS y escala Wilson RISK. También los datos del Departamento de Transportación y los datos específicos relacionados con los peligros incluidos en el MSDS.

1) Peligro a la salud

Sustancias corrosivas, cancerígenas, irritantes, tóxicas, sensibilizadores, “target organ”.

2) Peligros físicos:

Sustancias oxidantes, peróxidos, gases comprimidos, reactivos, pirofóricos, líquido/gases inflamables

ii) Severidad de riesgo

Determinará la severidad utilizando las escalas de riesgo de:

- 1) Diamante de Peligrosidad NFPA (Agencia Nacional de Protección contra Incendio)
- 2) HMIS (Asociación Nacional de pintura y revestimiento)
- 3) Wilson RISK (Higienistas Industriales certificados)

La siguiente tabla establece las categorías y su significado para cada uno de los peligros identificados

Categoría de riesgo por peligrosidad

Categoría	Reactividad	Tóxico (Inhalación)	Contacto de piel	Ignición , fuego (grados Fahrenheit)
0	Estable	Normal		No arde
1	Inestable si se calienta	Slightly hazardous TLV > 500 ppm	No irritante No daña tejido	FP >200 F
2	Cambios químicos violentos	Peligrosos TLV 101-500 ppm	Irritación moderada	100 < FP < 200
3	Puede detonar, requiere calor	Extremadamente peligroso TLV 11-100 ppm	Irritación severa, corrosión de tejido	FP < 100
4	Puede detonar	Deadly TLV < 10 ppm	Corrosivo a la piel	FP < 73

b. Cantidad de la sustancia

Los datos de la concentración de la sustancia en aire (nivel de exposición) se utilizarán para establecer la relación con el nivel de exposición permitido. En el apéndice #7 se incluye la tabla que establece la cantidad de sustancia derramada que podemos manejar.

c. Niveles de exposición permitido (PEL)

Si el nivel de exposición permitido tiene una designación S (Skin) no se manejará el derrame ya que el manejo de la misma requiere el uso de Equipo de Protección Respiratoria que no tenemos disponible en UPRH.

d. Equipo de Protección Personal

Se manejarán los derrames que puedan ser controlados utilizando un nivel de protección C o D

1) Nivel de protección C

- i) Purificadores de aire (máscaras de media cara o de cara completa)
- ii) Mameluco resistente a sustancias químicas con protección de cabeza
- iii) Guantes internos y externos resistentes a sustancias químicas
- iv) Gafas o espejuelos de seguridad
- v) Zapatos resistentes a sustancias químicas

2) Nivel de protección D

- i) Bata de laboratorio
- ii) Zapatos resistentes a sustancias químicas
- iii) Guantes resistentes a sustancias químicas
- iv) Gafas o espejuelos de seguridad

NO se manejarán los derrames que requieren el uso de Sistema Auto-contenido de Suplido de Aire (“Self Containing Breathing Apparatus”- SCBA) o Aparatos de suplido de aire (SAR). Esto es, nivel de protección A o B.

La mayoría de las Hojas de Datos de Seguridad establecen el uso de SCBA y SAR para manejar derrames grandes. Los derrames pequeños se pueden manejar utilizando los Niveles de protección C o D.

Para agilizar la decisión de controlar o no controlar el derrame se utilizará el siguiente diagrama. En el mismo se incluyen todas las consideraciones antes mencionadas:

Identidad		Cantidad (concentración)	PEL	Equipo de Protección Personal	Controlo sí o no
Riesgo	Categoría				

e) Pasos a seguir para manejar el Derrame

1. Vístase con el Equipo de Protección identificado para manejar el derrame.
2. Verifique que el área es segura

Inspeccione el área e identifique si hay algún riesgo químico o físico que ponga en riesgo su salud y seguridad.

Abra puertas y ventanas y prenda el extractor si no es una sustancia inflamable

Elimine fuentes de ignición

3. Controle

Si al momento de llegar al lugar la sustancia aun se está derramando, controle la fuente y detenga el derrame.

Construya un dique alrededor del derrame con material absorbente para evitar que la química se siga esparciendo.

Coloque material absorbente en el centro del dique. SI la sustancia es ácido o base, siga las recomendaciones del MSDS para neutralizar el derrame.

Para cantidades pequeñas de sustancias inflamables use material absorbente no reactivo como vermiculita, arena o almohadillas.

4. Recoja

Utilizando equipo que no genere chispas, recoja los residuos cuando se haya absorbido todo el líquido derramado.

Colóquelos en las bolsas plásticas preparadas para esto o en algún otro envase adecuado (caja, botella, etc.)

5. Rotule

Adhiérole una etiqueta de desperdicio peligroso, según los requisitos de la Parte VI del Programa Escrito de Comunicación de Riesgos de la UPRH .

6. Coordine Disposición

Coordine con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional para disponer adecuadamente de los desperdicios.

- f) Si se trata de la emanación de un gas:
1. Identifique el tipo de gas y localice inmediatamente la Hoja de Datos de Seguridad (MSDS)
 2. Si se trata de un gas que no es tóxico y el escape acaba de comenzar, intente controlar el mismo cerrando la válvula. Tenga en consideración que algunos gases, aunque no son tóxicos, tienen la capacidad de desplazar el oxígeno y crear una atmósfera peligrosa deficiente de oxígeno.
 3. Si se trata de un gas tóxico, y no se puede controlar al momento, desaloje el área inmediatamente y, mientras sale, encienda los extractores y deje abiertas todas las puertas y ventanas que pueda para aumentar la ventilación en el lugar. Luego, avísele al Empleado Contacto en Emergencias del Edificio. Este se comunicará con el Comité de Emergencias, quienes coordinarán las acciones para controlar la situación.
- g) Si la sustancia derramada está en la Lista de Sustancias Peligrosas (Listada por CERCLA), y el derrame es igual o mayor a la cantidad reportable (“Reportable Quantity” - RQ), se le indicará a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional, quienes realizarán las acciones correspondientes.
- h) Todos los derrames o emanaciones de sustancias peligrosas, por pequeños que sean, se informarán al Comité de Emergencias y a la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional, quienes llevarán un registro de todos los accidentes e incidentes. Esta información se analizará y se utilizará para establecer estrategias y métodos de control para minimizar riesgos en los lugares donde se utilizan sustancias químicas.

C) Empleado(a) Contacto en Emergencias en los edificios

Tendrá la facultad de ordenar el desalojo del edificio a su discreción.

Le informará al Comité de Emergencias para que evalúe si es necesario activar este Plan.

D) Comité de Emergencias

Contactará los recursos necesarios para el control del derrame o la emanación de la sustancia peligrosa.

De ser necesario, establecerá comunicación con las entidades de Apoyo Externo para que nos asistan en el control de la situación.

Evaluará el peligro para determinar los efectos a la salud, propiedad y ambiente usando las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) y toda la información disponible.

E) Oficina de Salud y Seguridad

Informará al Centro de Respuestas nacionales de Estados Unidos (NRC) si ocurre algún derrame de una cantidad igual o mayor a la Cantidad Registrable (Reportable Quantity - RQ)

Después de una Emergencia de Derrame o Emanaciones de Sustancias Peligrosas

1. Supervisores, Directores de Departamentos y personal a cargo de las instalaciones

Recopilarán toda la información relacionada con el derrame y las actividades realizadas para que el Comité de Emergencia realice el informe final al Rector.
2. Comité de Emergencias
 - a. Evaluará el área determinará si está en condiciones de ser habitada. Tomará en consideración las recomendaciones de las Entidades de Apoyo Externo presentes.
 - b. Evaluará los da os a las personas, propiedad y ambiente y realizará un informe al Rector.
 - c. Evaluará el derrame e identificará las acciones correctivas. Hará las correcciones pertinentes al Plan de Respuesta a Emergencias.
 - d. Informará las acciones correctivas al personal pertinente.
3. Rector(a) o su representante
 - a. Estudiará los informes que los empleados responsables le entreguen (evaluaciones de daño y otros).

- b. Gestionará los recursos fiscales necesarios para la recuperación de la Institución de la emergencia y para el reinicio de las labores.
- c. Difundirá la información a la comunidad, prensa, etcétera

APÉNDICE H

MANEJO DE CRISTALERÍA

I. INTRODUCCIÓN

Gran parte de los accidentes en los laboratorios están asociados al manejo de equipo o materiales de cristal. Botellas con sustancias químicas pueden caerse y romperse, matraces pueden explotar debido a diferencias en presión y se pueden sufrir quemaduras con cristalería caliente. Además son muchos los casos de cortaduras severas por el manejo inadecuado de tubería de cristal.

Los recipientes en los laboratorios deberán ser de borosilicato, ya que es un material más fuerte que el cristal común. No obstante, las botellas, tubería, agitadores y equipo similar que no será expuesto a temperaturas extremas o presión, pueden estar hechos de cristal común.

El personal nuevo en el laboratorio deberá ser orientado sobre el manejo adecuado de equipo de cristal. Mayormente aquel equipo utilizado en tareas especiales, como los embudos de separación, los cuales pueden desarrollar altas presiones al utilizar solventes volátiles.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

A. Guía para el uso adecuado de cristalería

1. Inspeccione la cristalería antes y después de usarla. Si está rota o astillada, descártela en una CAJA O RECIPIENTE PARA CRISTAL ROTO.
2. Utilice las cajas para cristal roto sólo para desechar esta clase de desperdicios.
3. No utilice la cristalería del laboratorio para almacenar alimentos o medicinas.
4. Llenar las pipetas con la boca está prohibido. Utilice una pipeta con bulbo de goma.

5. Use cristalería de borosilicato, no de cristal frágil o fino. Esta es más resistente al calor, sustancias químicas y al uso excesivo.
6. No coloque matraces o botellas de más de un litro, directamente sobre hornillas ni en flama directa.
7. Utilice un aislador cuando caliente directamente sobre la flama.
8. Antes de comenzar a calentar, inmovilice el matraz con una agarradera. Para botellas más grandes utilice un trípode.
9. Seque el exterior de los tubos de ensayo antes de calentar por flama directa.
10. Para levantar y cargar botellas o matraces, coloque una mano alrededor del cuello del envase y la otra mano en el fondo de éste.
11. Al insertar corchos o tapones en un matraz, hágalo con movimientos rotatorios leves.
12. Para reducir los riegos durante el proceso de insertar corchos o tapones en la tubería de cristal, siga los siguientes pasos:
 - Seleccione el tamaño correcto del corcho o tapón.
 - Lubrique el tubo de cristal o el orificio del corcho o tapón con agua o glicerol.
 - **·PROTEJA SUS MANOS CON GUANTES.** Utilice una toalla o paño para introducir el tubo de cristal en el orificio del corcho o tapón.
13. Al cortar tapones o corchos, colóquelos sobre una superficie de madera; nunca sobre las manos. Lubrique el perforador para facilitar la operación. Para esta operación utilice guantes de cuero. Para cortar tubería de cristal utilice una lima en buenas condiciones, haciendo una sola marca en el tubo. Ponga un paño alrededor del tubo para ejercer presión para partirlo.
14. Examine la tubería de cristal antes de ensamblarla y lubrique las uniones antes de instalar el equipo. Después de usar el equipo, desármelo y guárdelo, no lo deje instalado sobre las mesas.

B. Limpieza de cristalería

1. Antes de lavar el equipo de cristal, descarte cualquier residuo de la solución y enjuague varias veces. Si la solución residual es peligrosa,

deséchela en un envase de seguridad ("safety can"). NO LA DESCARTE POR EL FREGADERO.

2. No utilice Acetona para lavar la cristalería volumétrica.
3. Los detergentes usualmente son irritantes a los ojos y la piel. Además, el contacto prolongado con éstos puede ocasionar dermatitis en la piel. Para evitar la irritación en los ojos use gafas de seguridad.
4. Para limpiar pipetas mantenga éstas en posición vertical dentro de un jarro con solución detergente. Para evitar que se rompan, ponga un pedazo de tela en el fondo del envase. Manténgalas así por varias horas. Lávelas con agua corriente hasta remover la solución detergente en su totalidad. Lave con agua destilada y seque en un horno a 110°C.
5. Seque los residuos de limpieza que se hayan derramado sobre las mesas o el piso. Si la solución de limpieza entra en contacto con la piel, lávese inmediatamente con una cantidad abundante de agua.
6. Lávese bien las manos después de limpiar la cristalería.

C. Almacenaje

1. Almacene la cristalería en la parte posterior de las tablillas; colocando las piezas más grandes y pesadas en las tablillas inferiores. Guarde las pipetas y tubos de cristal en forma horizontal y con sus extremos protegidos.
2. Seque la cristalería antes de almacenarla.

III. RESPONSABILIDADES

A. Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional

Ofrecer respaldo y ayuda técnica a todas aquellas personas responsables de implantar los diferentes aspectos de este procedimiento.

B. Profesor o Encargado del laboratorio

1. Orientar o adiestrar al personal del laboratorio sobre los diferentes aspectos de este procedimiento.
2. Adiestrar al personal nuevo sobre el manejo adecuado de cristalería en el laboratorio.

IV. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

El Comité de Higiene Química evaluará anualmente este procedimiento y de ser necesario lo revisarán en coordinación con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y la Oficina de CASSO de Administración Central..

apend-i.phq

APÉNDICE I

PROCEDIMIENTO PARA LA DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS QUÍMICOS

I. INTRODUCCIÓN

La Disposición de Desperdicios Sólidos no peligrosos o peligrosos está regulada por varias leyes o reglamentos establecidos por las Agencias Reguladoras: Agencia de Protección Ambiental (EPA), Departamento de Transportación (DOT), Junta de Calidad Ambiental (JCA). EPA, a través de la ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA), establece los requisitos para el manejo de desperdicios peligrosos. DOT establece los requisitos para la transportación de los desperdicios en tierra, mar y aire. La JCA es el organismo estatal responsable del cumplimiento de la Ley RCRA. Desarrolló el Reglamento para el Control de Desperdicios Sólidos peligrosos y no peligrosos.

De acuerdo con las disposiciones de Ley antes mencionada La Universidad de Puerto Rico en Humacao está clasificada como un Generador de pequeñas cantidades por la cantidad de desperdicios peligrosos que genera (**156.5 Kg al mes**). El Número de generador es el PRD000691030 (Ver Anejo I-1). Las cantidades generadas por Departamento u Oficina se incluyen en el anejo I-2. El Generador de pequeñas cantidades genera entre 100 y 1,000 Kg en un mes calendario o 1 Kg/ mes de desperdicio agudo. A la Universidad de Puerto Rico en Humacao le aplican las responsabilidades del Generador de pequeñas cantidades según la Ley RCRA.

El apéndice cumple, además, con los elementos de la norma B (elaborar un plan efectivo para la re-utilización, reciclaje, reducción, sustitución de productos y disposición de desperdicios) de la política ambiental de la Universidad de Puerto Rico.

El propósito de este apéndice es establecer un sistema de operación para:

1. Manejar los desperdicios en forma segura
2. Proteger y mantener la salud y seguridad de los empleados y estudiantes cuyas tareas se relacionan con los desperdicios.
3. Establecer prácticas de laboratorio que ayuden a reducir la clase y cantidad de desperdicios para minimizar de esta manera los costos de disposición.

4. Cumplir con las reglamentaciones federales, estatales y locales que nos aplican.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

La Ley RCRA y el Reglamento para el Control de Desperdicios Sólidos Peligrosos y no Peligrosos establecen criterios para la identificación, clasificación, rotulación, almacenaje, disposición, adiestramientos y mantenimiento de registros. A continuación se presentan los requisitos reglamentarios para cada una de estas tareas.

A. Reglas Básicas en el manejo de los desperdicios

1. No acumule grandes cantidades de desperdicios. Coordine con la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional para que éstos sean dispuestos en forma apropiada y permitida.
2. Seleccione el tipo de envase de acuerdo con la clase de desperdicio
3. Segregue los desperdicios de acuerdo con su peligrosidad.
4. Rotule los envases con el contenido y la peligrosidad.
5. Mantenga un registro de las cantidades de desperdicios generados. Anote en ese registro: nombre y clase de desperdicio, cantidad generada y fechas de acumulación. Sea uniforme en las medidas.

B. Identificación

Las posibles fuentes de desperdicios son:

- a. Residuos de los experimentos que se han llevado a cabo
- b. Sustancias químicas que se han dañado con el paso del tiempo o que llevan años sin usarse
- c. Material recogido en un derrame químico

C. Clasificación

El personal técnico en coordinación con el (la) Coordinador de Salud y Seguridad clasificará el material de acuerdo con su característica de peligrosidad. Utilizará los criterios establecidas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Estos criterios están incluidos en el anejo I-1. Utilizará además las disposiciones del

Departamento de Transportación Federal (DOT) y su clasificación. Para los residuos de los experimentos utilizará las recomendaciones de las compañías designadas para la disposición final.

De acuerdo con toda esta reglamentación, los desperdicios que usualmente se generan en la UPR-H se clasifican de la siguiente manera:

1. A las sustancias que no se han mezclado se les asigna la clasificación y número de la Agencia de Protección Ambiental que se encuentra en las listas de la Ley RCRA, sino está listada utilizaremos la clasificación del tal Departamento de Transportación Federal (corrosivo, inflamable, oxidante, reactivo, tóxico, etc.)
2. Si el desperdicio es una mezcla o un residuo de experimento entonces se clasifica tomando en consideración la clasificación de las sustancias que componen la mezcla. Las siguientes representan algunas de las clasificaciones:
 - a. Inflamables
 - b. Corrosivos
 - c. Tóxicos
 - d. Reactivos
 - e. Inflamable Corrosivo Orgánico
 - f. Inflamable Corrosivo Inorgánico
 - g. Inflamable Tóxico
 - h. Inorgánico Tóxico
 - i. Inflamable Halogenado
 - j. Compuesto Orgánico con metal
 - k. Inorgánico Corrosivo ácido
 - l. Inorgánico Corrosivo base
 - m. Inorgánico Tóxico
3. Si la actividad desarrollada en el laboratorio elimina la peligrosidad de los materiales (ej. reacciones de neutralización, etc.) el desperdicio se puede desechar por el drenaje utilizando el procedimiento correcto. Estos desperdicios se separarán de los que no pueden ser dispuestos por el drenaje.
4. Para manejar los desperdicios sólidos no peligrosos utilizaremos el mismo procedimiento que para los desperdicios peligrosos. Solamente se descartan
5. Las muestras de toxicidad desconocida, como es el caso de los laboratorios de investigación (reacciones huérfanas o compuestos intermediarios) se tratarán como de alta toxicidad

D. Recipientes

1. Los recipientes para almacenar desperdicios deben estar en buenas condiciones y sin filtraciones. Estos no deben estar inflados, doblados, corroídos. Los envases que muestren se al de filtración deben ser sustituidos por otros o colocados en envases secundarios.
2. Los recipientes deben ser compatibles con el material que se almacena. Los ácidos y bases fuertes no deben ser almacenados en envases de metal. Los desperdicios que tienen sustancias químicas que reaccionan con cristal no deben ser colocados en botellas de cristal
3. Los envases se mantendrán cerrados todo el tiempo, excepto para a adir o remover desperdicios.

III Áreas Satélites

- A. Un área satélite es un área de acumular desperdicios en o cerca del punto de generación. La cantidad máxima de acumulación de desperdicios peligrosos permitida es de 55 galones (208.20 L) o un cuarto (0.0-95 L) de desperdicios peligrosos agudo.
- B. En cada laboratorio o lugar de trabajo donde se generen desperdicios se separará un área para acumular desperdicios temporeraamente hasta que los mismos sean transferidos al contenedor de desperdicios.
- C. El área satélite estará bajo el control de un operador adiestrado e identificada como área satélite.
- D. Cuando se alcanza el límite de 55 galones, el operador tiene 3 días para mover los desperdicios al área de almacenamiento.

E. Rotulación

Un buen sistema de rotulación evita los accidentes por desconocimiento y nos permite cumplir con los requisitos de las agencias reguladoras. También facilita la labor de segregación y almacenamiento.

1. Los recipientes que contienen desperdicios peligrosos se identificará n con la etiqueta que dice: “ Hazardous Wastes”.
2. La etiqueta debe incluir la siguiente información mínima:
 - a. Nombre y Dirección del Generador
 - b. Nombres de las sustancias químicas que componen el desperdicio. No son aceptables formulas químicas ni estructuras moleculares.

- c. Cantidades en por cientos aproximados o exactos de los componentes del desperdicios.
- d. Departamento que lo genera.
- e. Laboratorio donde se genera.
- f. Clasificación del desperdicio
- g. Capacidad del envase
- h. Cantidad de desperdicio (gramos, libras, mililitros, etc)
- i. Número de envase otorgado en la Hoja de Inventario del Generador
- j. Fecha de recibo en el contenedor
- k. Firma del empleado

3. En el anejo I-4 se incluye un modelo de la etiqueta

F. Acumulación

La acumulación de sustancias químicas se puede realizar en dos formas comunes, a granel o paquetes de laboratorios. La Universidad de Puerto Rico en Humacao utilizará el método de paquete de laboratorio, "lab Pack". Se acumularán en un mismo envase los desperdicios que sean compatibles. Es recomendable tomar en consideración la opinión de la compañía que brindará el servicio de disposición, ya que la mezcla y la forma de disponer de ellos depende de las instalaciones que tenga el contratista.

1. "Bulk" o "a granel" se refiere al empaque en el cual los materiales peligrosos están contenidos de tal manera que el paquete tiene:
 - a. Una capacidad mayor que 450 L (119 galones) si el recipiente es para líquidos
 - b. Una masa neta máxima mayor de 400 Kg (882 libras) y una capacidad máxima mayor de 450 L (119 galones) si el envase es para sólido
 - c. Una capacidad de agua mayor de 454 Kg (1,000 lbs) si el envase es para gas.
2. "Lab Pack" se refiere a acumular (no mezclar) pequeños envases de químicos compatibles en un mismo envase. Esta técnica es la preferida por las compañías que finalmente disponen de los desperdicios.
3. Reglas y Responsabilidades relacionadas con la acumulación
 - a. El mantenimiento de los envases de acumulación es responsabilidad de cada Departamento o área de trabajo. Los envases que lleguen al contenedor no regresan a los laboratorios.

- b. Las sustancias químicas que tienen la característica de peligrosidad de reactivo o explosivo no pueden ser acumulados en envases de acumulación (no pueden ser puestos en "landfill").
- c. Los contenidos de las mezclas deben estar bien especificados.
- d. Los desperdicios halogenados se mantendrán separados de los no halogenados ya que lo que se forma de esta unión se quema en un incinerador con "scrubber" que reduce la emisión de halógenos y haluros de hidrógeno.
- e. Los compuestos inorgánicos se mantendrán separados de los compuestos orgánicos.
- f. Sustancias químicas que no se deben mezclar
 - a. Permanganato de potasio
 - b. Fluoruro de Hidrógeno
 - c. inflamables con bromuro
 - d. metales
 - e. Compuestos de Bromo
- g. Se usarán envases DOT aprobados para la acumulación de todo tipo de desperdicio.

G. Almacenaje

1. Lugar de almacenaje: Contenedor de Desperdicios
 - a. El almacenamiento de los desperdicios peligrosos será en un área separada del almacén general de sustancias químicas.
 - b. El Colegio Universitario de Humacao ha provisto un Contenedor de Desperdicios que cumple con todos los requisitos estructurales para el almacenamiento de los desperdicios. Por tal razón está prohibido el almacenamiento de desperdicios en las áreas de trabajo.
 - c. El Contenedor de Desperdicios se inspeccionará semanalmente. La inspección incluye mantenimiento del área, envases (filtraciones, corrosión, tapa, etiquetas) y equipo de emergencia.

2. Tiempo de almacenamiento

Los desperdicios serán almacenados en la Universidad de Puerto Rico en Humacao por un período no mayor de nueve (9) meses a partir de la fecha de recibo en el contenedor.

3. Reglas para la Oficina de Salud y Seguridad

- a. Establecer contacto con los Departamentos y Oficinas para el manejo de los desperdicios. Cada Departamento u Oficina debe asignar una persona que se haga responsable de este proceso.
- b. Cotejar la identificación de los envases que llegan al contenedor
- c. Mantener un inventario de los desperdicios que llegan al Contenedor. La hoja de inventario debe tener la siguiente información: número de envase, contenido del desperdicio, fechas de acumulación y firma del técnico que entrega el desperdicio.
- d. Coordinar la disposición final de los desperdicios.
- e. Asegurarse de recibir las copias de los manifiestos y la documentación certificando que los desperdicios fueron dispuestos correctamente.
- f. Ser custodio de los manifiestos y mantenerlos en archivo por tres años.
- g. Inspeccionar el contenedor
- h. Ofrecer ayuda técnica a los Departamentos y Oficinas.

4. Reglas para el Usuario

- a. Coordinar el traslado de los desperdicios
- b. Segregar y clasificar los desperdicios de acuerdo con su peligrosidad
- c. Rotular adecuadamente los envases
- d. Mantener un registro de los desperdicios. El anejo I-3 incluye una hoja modelo para el Registro de Desperdicios

H. Disposición

1. Los desperdicios químicos que se han identificado, clasificado y acumulado como desperdicios sólidos no peligrosos o peligrosos no pueden ser dispuestos por el drenaje, serán transportados a un vertedero, incinerador, o sitio de tratamiento. El empaque debe ser adecuado para resistir la fuerza física a que será expuesto y los cambios en temperatura.
2. Un contratista externo será el agente final de disposición, quien determinará el método de disposición final (vertedero, incineración, otros) tomando en consideración las reglas federales y locales.

I. Registros

1. El registro de los desperdicios generados en los laboratorios se mantendrá en archivo por un período de tres años. El anejo I-3 incluye un modelo de la Hoja de Inventario de desperdicios químicos peligrosos en los laboratorios
2. El registro de los desperdicios que se almacenan en el contenedor se mantendrán por un período de tres años. El anejo I-5 incluye un modelo de la Hoja de Registro de desperdicios en el Contenedor.
3. Manifiesto
 - a. La compañía contratada para disponer de los desperdicios se encargará de preparar las hojas de manifiesto. Esta enviará una copia del manifiesto al CUH (como generador) y un documento certificando que el desperdicio fue dispuesto en conformidad con todas las normas aplicables.
 - b. La Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional enviará los documentos a la Junta de Calidad Ambiental.
 - c. Estos documentos se mantendrán en archivos por de tres años.
 - d. El manifiesto es un documento que se le requiere al generador de desperdicios peligrosos e incluye lo siguiente:
 - i) Núm. del documento, nombre del generador, dirección postal, número de teléfono, número de identificación de la EPA

ii) Nombre y la identificación de EPA para cada uno de los transportadores

iii) Nombre, dirección postal y número de identificación de la instalación de disposición.

iv) Descripción del desperdicio requerido por DOT

v) Cantidad total de cada desperdicio peligroso por unidad de volumen o peso, tipo y número de envases cargados en el vehículo.

La siguiente certificación debe aparecer en el manifiesto: "This is to certify that the above materials, are properly classified, described, packaged, marked, and labeled and are in proper condition for transportation according to the applicable regulations of the DOT and EPA"

4. Registro de Inspecciones

Las hojas de inspecciones del contenedor de desperdicios se mantendrán por un período no menor de (tres) años. En el anejo I-6 se incluye un modelo de la Hoja de Inspección del Contenedor.

J. Orientación y Adiestramiento

1. La orientación y adiestramientos relacionados con los procedimientos que se incluyen en este manual serán coordinados por la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional.
2. Se requiere que todo el personal que maneja de desperdicios sea adiestrado para realizar sus tareas de una forma segura y que podamos asegurar que se cumple con los requisitos de las agencias que nos regulan. Este adiestramiento debe incluir la identificación, clasificación, segregación, almacenamiento, transporte, envases, mantenimiento de récord, responsabilidades, respuesta a emergencias y control de derrame y el procedimiento establecido para esta tarea.
3. Toda persona que llegue a laborar por primera vez en las áreas que trabajen con desperdicios recibirá un adiestramiento inicial. Los récords de estos adiestramientos serán mantenidos por un período de tres años después que el empleado termina con la institución.

4. Toda persona que maneja desperdicios debe ser adiestrada en los siguientes aspectos:

- a) Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA)
- b) Norma de Comunicación de Riesgos y Programa de Comunicación de Riesgos (29 CFR 1910-1200)
- c) Apéndice I del Plan de Higiene Química (área de laboratorios)
- d) Procedimiento para el Manejo de desperdicios (áreas donde se utilizan sustancias químicas pero no son laboratorios)
- e) 40 horas de OSHA (Hazardous Waste Operatiion- 29CFR 1910.120) para las personas que responderán en caso de derrame.

J. Respuesta a emergencia

1. En cualquier situación de emergencia se utilizará el Plan de Respuesta a Emergencia de la UPR-H.
2. En caso de derrame se seguirá el procedimiento de Control de derrame Plan de Emergencia. (anejo I-7) se incluye copia del mismo. Solamente se manejarán los derrames para los cuales tengamos la capacidad de manejarlos
3. Cada laboratorio tendrá disponible equipo de control de derrame (material absorbente compatible con los desperdicios que genera, espátulas, etiquetas, bolsas o envases)
4. Se colocará equipo para contener derrames en el Contenedor de Desperdicios (palas, bolsas, material absorbente y equipo de protección personal.
5. Las personas adiestradas atenderán los derrames para autorizados según el Plan de Respuesta a Emergencias

K. Evaluación y Revisión

El Comité de Higiene Química evaluará anualmente este procedimiento. De ser necesario, se solicitará la participación de la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y de la Oficina CASSO de Administración Central.

L. Equipo de Protección Personal

1. Los empleados responsables del Manejo de desperdicios utilizarán como mínimo el siguiente equipo: bata, guantes, zapatos de seguridad

2. Los empleados que vayan a responder utilizaran equipo de protección personal de acuerdo con el tipo de derrame que tengan que manejar.

M. Reducción de desperdicios

Para reducir la cantidad de desperdicios que se generan en la Universidad de Puerto Rico en Humacao se desarrollarán las actividades enumeradas en el Anejo I-8 Plan de Emergencia.

III RESPONSABILIDADES

A. Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional

1. Establecer contacto con los Departamentos y Oficinas para el manejo de los desperdicios. Cada Departamento u Oficina debe asignar una persona que se haga responsable de este proceso.
2. Cotejar la identificación de los envases que llegan al contenedor
3. Mantener un inventario de los desperdicios que llegan al Contenedor. La hoja de inventario debe contener la siguiente información: número de envase, contenido del desperdicio, fechas de acumulación y firma del técnico que entrega el desperdicio.
4. Coordinar la disposición final de los desperdicios.
5. Asegurarse de recibir las copias de los manifiestos y la documentación certificando que los desperdicios fueron dispuestos correctamente.
6. Ser custodio de los manifiestos y mantenerlos en archivo por tres años.
7. Inspeccionar el contenedor
8. Ofrecer ayuda técnica a los Departamentos y Oficinas.

B. Reglas para el Usuario

1. Coordinar el traslado de los desperdicios
2. Segregar y clasificar los desperdicios de acuerdo con su peligrosidad
3. Rotular adecuadamente los envases
4. Mantener un registro de los desperdicios.

C. Comité de Higiene Química

1. Enmendar y revisar este procedimiento anualmente. De ser necesario, se solicitará la asistencia de la Oficina de Salud y Seguridad Ocupacional y de la Oficina de CASSO de Administración Central.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESPERDICIOS

ANEJO I-1

CLASIFICACION DE DESPERDICIOS

I. Criterios para la clasificar los desperdicios como desperdicios sólidos peligrosos o no peligrosos

- A. Determinar si el material cumple con la definición de desperdicio sólido o desperdicio peligroso de la reglamentación RCRA (40 CFR 261.2 - 261.3)
- B. Determinar si no cae dentro de las exclusiones de la definición de desperdicio sólido o desperdicio peligroso (40 CFR 261.4)
- C. Determinar si es un desperdicio listado o caracterizado (40 CFR 261, subpartes B,C,D)
- D. Determinar si se ha eliminado de las listas

Un desperdicio sólido es un desperdicio peligroso si está en las listas de desperdicio peligroso (40 CFR &261 subparte D) o exhibe una de las características de peligrosidad según se definen en el 40 CFR &261, subparte C

II. Métodos para determinar el contenido de un desperdicio

A. Conocimiento aceptable

Se basa en el conocimiento de las experiencias de laboratorios y de las sustancias químicas que se utilizan en las mismas. Utilizaremos además, la información provista por suplidores o publicada en la literatura.

B. Métodos analíticos

En aquellos casos que no tengamos información suficiente o por alguna razón se desconozca el contenido se procederá a hacer análisis para identificar los contaminantes.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESPERDICIOS

ANEJO I-2

REDUCCION DEL VOLUMEN DE LOS DESPERDICIOS

El diseño de las prácticas y experiencias de laboratorio estará dirigido hacia la reducción del volumen de desperdicios. Los siguientes son ejemplos de actividades que se pueden realizar para cumplir con esta política:

A. Planificación de los experimentos

Debe incluir consideraciones de la disposición del material con que se empieza y los productos intermedios o finales.

B. Reducción de las escalas de los experimentos

Uso de micro tecnología, esta conlleva a una reducción de la cantidad de reactivos y, por lo tanto, una reducción de costos, energía, equipo y espacio.

C. Control de reactivos que se deterioran

- i. Se debe crear un almacén o un espacio para los químicos en exceso donde los trabajadores de laboratorio puedan ir a buscar químicos en vez de ordenar nuevos materiales. Si no se puede por falta de espacio, se recomienda que se identifiquen los materiales en el inventario y que se circule una lista de los mismos a todos los que adquieren material.
- ii. Los químicos que reaccionan con oxígeno o agua se deterioran prontamente cuando se almacenan por largos períodos de tiempo después que el envase se abre. Estas muestras deterioradas no pueden permanecer en el almacén. Se establecerá un método para eliminar estos químicos.
- iii. Los químicos que forman peróxidos también crean problemas y deben ser destruidos después de cierto tiempo.

D. Mantenimiento de las etiquetas

Ocurre con frecuencia que las etiquetas de los reactivos viejos se deterioran. Si el envase y el reactivo no están deteriorados se reemplazará la etiqueta. Sin embargo, si la etiqueta ha desaparecido y no se puede leer, y la naturaleza del químico es desconocida, el químico debe identificar como tal y se descartar

ANEJO I-4

Hazardous Waste

Departamento		Universidad de Puerto Rico en Humacao 100 Carretera 908 Humacao P.R. 00791-4300 Tel: 850-0000 Ext. 9626 / 9496
Laboratorio		
Clasificación		Contenido:
Capacidad del Envase	Cantidad: gramos, libras, mililitros, etc.	
Número Envase		
Fecha de recibo en el contenedor		Firma del técnico:

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
OFICINA DE SALUD, SEGURIDAD Y PROTECCION AMBIENTAL

APÉNDICE J

HOJA DE EVALUACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES

Nombre de la Persona Afectada:	Fecha:
Lugar:	Hora:
Referente a:	Reportado por:
Descripción del Incidente/Accidente	
Causa Inmediata	
Causa Básica	
Posibles soluciones para evitar que vuelva suceder	

APÉNDICE K

MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE PRESENTAN RIESGOS ESPECIALES

I. INTRODUCCIÓN

Algunos laboratorios en UPR-H utilizan sustancias que presentan riesgos especiales. Entre éstas encontramos sustancias corrosivas, inflamables, cancerígenas y toxinas reproductivas. Debemos prestar atención especial a los últimos dos, ya que los efectos de éstas pueden ser causados por exposiciones acumulativas a través de la vía oral, respiratoria o absorción por la piel. Sus efectos son detectados a largo plazo haciendo su potencial de riesgo de mayor consideración.

II. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

A. Consideraciones Generales

Debemos considerar los siguientes aspectos para la mejor protección de los que laboran con estas clases de sustancias:

1. Todo empleado que trabaje o pueda estar potencialmente expuesto a esta clase de sustancias deberá recibir orientación o adiestramiento que lo capacite para realizar sus tareas en forma segura. Deberá entender el significado del potencial de riesgo al cual puede estar expuesto.
2. Todo laboratorio deberá tener un área para lavarse las manos, aunque está no sea exclusivamente para estos propósitos. De ser posible, los grifos de agua deberán poder ser activadas con los pies o con los codos. Se recomienda el uso de jabón líquido.

B. Cancerígenos Selectos

1. Definición - toda sustancia que esté enmarcada dentro de alguno de los criterios establecidos en el 29 CFR 1910. Estos son:
 - Esté regulado por OSHA
 - Esté clasificado como "cancerígeno conocido" por el Programa Nacional de Toxicología (NTP, siglas en inglés).

- Esté clasificado como "cancerígeno a los humanos" en las Monografías de la Agencia Internacional del Cáncer (IARC, siglas en inglés).
- Se encuentre en los Grupos 2A o 2B de la IARC, o bajo la categoría "razonablemente se anticipa que es cancerígeno" del NTP, y causa incidencia estadísticamente significativa, de tumores en animales.

2. Cancerígenos de uso común en los laboratorios

- | | |
|-----------------------|------------------|
| ● Benceno | ● Fenilhidrazina |
| ● Cromato de Plomo | ● Hexacloroetano |
| ● Formaldehído | ● Nitrosaminas |
| ● Cloruro de Metileno | ● Cloroformo |

3. Guías para su uso

- a. Identifique un área para el uso exclusivo de cancerígenos. Dependiendo del tamaño de la instalación, ésta puede ser un cuarto o simplemente una campana de extracción.
- b. Controle el acceso al área donde se estén utilizando estas sustancias y coloque la siguiente advertencia: **AGENTE SOSPECHOSO DE PRODUCIR CÁNCER: PERSONAL AUTORIZADO SOLAMENTE.**
- c. Su uso deberá estar previamente autorizado por el supervisor del laboratorio.
- d. Provea ventilación continua a las áreas donde se estén utilizando. **NO RECIRCULE EL AIRE PROVENIENTE DE ESTAS ÁREAS HACIA OTRAS ÁREAS DE LA INSTALACIÓN.**
- e. Limite el uso de cancerígenos a campanas de extracción. Estas últimas deberán proveer una velocidad lineal de extracción, no menor, de 100 pies por minuto. Nunca utilice estas sustancias en áreas abiertas.
- f. Mantenga un inventario de todas las sustancias carcinógenas usadas en el laboratorio. Anote el usuario, cantidad y fecha.
- g. Antes de usar este tipo de sustancia, protéjase utilizando, batas, delantal de seguridad, guantes, gafas de seguridad y respirador apropiado. Si utiliza un respirador de cartucho, reemplace los cartuchos de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

- h. Batas, delantales, guantes, etc., no se utilizarán fuera de las áreas de trabajo.
- i. Mantenga las cantidades de sustancias químicas cancerígenas en un mínimo. Limite las cantidades a lo necesario para una semana de trabajo.
- j. No comer, beber, fumar, utilizar goma de mascar, aplicarse cosméticos o guardar utensilios de cocina en los laboratorios.
- k. Nunca llene las pipetas con la boca, use una pipeta con bulbo de goma.
- l. Las sustancias químicas cancerígenas deberán utilizarse sobre bandejas de acero inoxidable u otro tipo de material impermeable.

4. Almacenamiento

- a. Almacene las sustancias cancerígenas separadas de otras sustancias e identifique el área adecuadamente.
- b. Mantenga los recipientes identificados con el nombre de la sustancia y con una de las siguientes advertencias: **PELIGRO, POTENCIAL DE CÁNCER, AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER, o CARCINÓGENO.**
- c. Almacene los cancerígenos en envases sellados y cuyo material sea compatible con la sustancia.
- d. Los que sean inestables almacénelos en un refrigerador de seguridad.
- e. Mantenga en el laboratorio sólo la cantidad necesaria para hacer su trabajo.

5. Manipulación y Traslado

- a. Para transportar sustancias cancerígenas utilice un recipiente secundario irrompible. Si va a trasladarse fuera del área designada, selle el recipiente secundario y colóquele la siguiente advertencia: **PRECAUCIÓN - SUSTANCIA QUÍMICA CANCERÍGENA.**
- b. Empaque cuidadosamente todo cancerígeno que vaya a ser enviado fuera de la institución para prevenir derrames accidentales durante

el trayecto. Identifique el recipiente con la advertencia: **PRECAUCIÓN SUSTANCIA CANCERÍGENA.**

- c. Proteja las superficies de su área de trabajo contra posible contaminación antes de proceder a usarlas.
6. Limpieza, Descontaminación y Desecho
- a. Los pisos de las áreas designadas para el uso de cancerígenos deben limpiarse con mapas húmedos o con aspiradora con filtros de alta eficiencia ("HEPA filters").
 - b. Los utensilios y equipo usado en estas áreas no deben transferirse a otros laboratorios, a menos que hayan sido debidamente descontaminados.
 - c. En casos de derrames cuya limpieza requiera períodos mayores de una hora, rote al personal asignado a la limpieza.
 - d. Para desechar sustancias cancerígenas, empáquelas en envases resistentes a filtraciones, séllelos e identifíquelos con la siguiente advertencia: **PELIGRO - SUSTANCIA QUÍMICA CANCERÍGENA.**

C. Toxinas Reproductivas

1. Definición - Sustancias químicas que afectan la capacidad reproductiva, incluyendo daño a los cromosomas (mutaciones) y efectos en el feto (teratogénesis).
2. Toxinas reproductivas de uso común en el laboratorio:

● Benceno	● Acido Oxálico
● Cromato de Potasio	● Nitrato de Plomo
● Sulfato Ferroso	● Cloruro de Bario
● Disulfuro de Azufre	● Naftaleno
● Organomercuros	
3. Guías para su uso
 - a. Muchos teratógenos y mutágenos son también cancerígenos, las guías de seguridad descritas anteriormente para cancerígenos, son aplicables a las toxinas reproductivas.

- b. No obstante, también se deben tomar las siguientes precauciones adicionales:
- Mantenga al personal femenino en estado de gestación totalmente aislado de las áreas donde se utilicen estas sustancias. Esta medida es muy importante principalmente durante las primeras 8-12 semanas del embarazo.
 - Rotule los envases donde están contenidas estas sustancias con la siguiente advertencia: **TOXINA REPRODUCTIVA - SIGA EL PROCEDIMIENTO PARA SU USO.**

D. Corrosivos

1. Definición - Sustancias que tienen un efecto de erosión agudo en la piel. Son particularmente dañinas a los ojos y sus vapores o nieblas causan irritaciones severas de los bronquios. Se clasifican generalmente en cuatro clases principales: ácidos fuertes, bases fuertes, agentes deshidratantes y agentes oxidantes.
2. Corrosivos de uso común en los laboratorios
 - Acido Sulfúrico
 - Acido Hidrofluórico
 - Hidróxido de Potasio
 - Acido Perclórico
 - Pentóxido de Fósforo
 - Acido Nítrico
 - Amoníaco
 - Acido Crómico
 - Oxido de Calcio
 - Hidróxido de Sodio
3. Guías para su uso
 - a. El trabajo con corrosivos se llevará a cabo dentro de una campana de extracción.
 - b. Se debe evitar el uso común de ácido perclórico en los laboratorios debido a su peligrosidad.
 - c. Al manejar sustancias corrosivas utilice el siguiente equipo de protección: guantes, delantal de seguridad, monovisores ("goggles") y protector para la cara ("face shield"). Si existe riesgo de

inhalación de vapores, lleve a cabo la reacción o transferencia dentro de una campana de extracción (“Fume Hood”).

- d. Al preparar mezclas de ácidos y agua, siempre añada el ácido al agua, nunca a la inversa. Esta precaución evitará salpicaduras del ácido ocasionadas por el calor excesivo que se libera cuando estas sustancias se mezclan.
- e. Mantenga en el laboratorio solamente la cantidad que va a utilizar.
- f. En caso que entre en contacto con esta sustancia:
 - Retire cualquier material que esté cubriendo el área afectada.
 - Lave el área afectada inmediatamente con agua en abundancia durante 15 a 30 minutos.
 - Procure atención médica de inmediato.

4. Almacenamiento

- a. Almacene los corrosivos en gabinetes especiales para esta clase de sustancias. Las botellas grandes guárdelas en las tablillas inferiores.
- b. Los corrosivos que también sean agentes oxidantes deberán almacenarse lejos de fuentes de ignición y agentes reductores.
- c. Almacene los ácidos separados de: bases inorgánicas, metales reactivos (sodio, potasio, magnesio) y sustancias que generan gases tóxicos (cianuro de sodio).
- d. Examine regularmente los recipientes que contienen corrosivos para asegurarse de que no hay roturas.
- e. No almacene corrosivos en recipientes metálicos.

5. Manejo y Traslado

Para trasladar sustancias corrosivas utilice un recipiente secundario (de seguridad) de plástico.

6. Limpieza y Descontaminación

- a. En caso de derrame, neutralice la sustancia y utilice un absorbente para contener y recoger la sustancia.
- b. No deseche sustancias corrosivas a través del fregadero.

E. Líquidos Inflamables

1. Definiciones:

- a. Líquido Inflamable - Cualquier fluido cuyo punto de flama ("flash point") sea menor de 100°F (37.8°C).
- b. Punto de Flama - La temperatura más baja a la cual un líquido despidе vapores en cantidad suficiente para producir una mezcla con aire fácil de encender en presencia de una fuente de ignición.
- c. Líquido combustible - Cualquier fluido con un punto de flama mayor de 100°F.
- d. Fuente de Ignición - Fuente de calor necesaria para comenzar un fuego. Fuentes de ignición comunes: chispas, llamas, equipo eléctrico o circuitos, superficies calientes, cigarrillos encendidos, material para fumar y electricidad estática.
- e. Límite Inferior de Inflamabilidad ("LFL") - concentración mínima de vapor de un líquido inflamable y aire, bajo la cual no ocurre la propagación de la llama, en presencia de una fuente de ignición.
- f. Límite Superior de Inflamabilidad ("UFL") - Concentración máxima de vapor de un líquido inflamable y aire sobre la cual no se propaga la flama en presencia de una fuente de ignición.
- g. Rango de Inflamabilidad o Rango de Explosión - Incluye todas las concentraciones de vapor entre el "LFL" y el "UFL". La concentración de vapor en este rango constituye un potencial de fuego en presencia de una fuente de ignición.
- h. NOTAS IMPORTANTES:
 - 1) Si el "LFL" es bajo, sólo se necesitará que se vaporise una pequeña cantidad del líquido para que se forme una mezcla inflamable.

- 2) Si la concentración de vapor en un área está sobre el "UFL" y se ventila o introduce aire, puede que entre en el Rango de Inflamabilidad. Antes de ventilar asegúrese de que no hay fuentes de ignición en el área.

2. Características Importantes de Líquidos Inflamables

- a. Los vapores son más pesados que el aire, por lo tanto se mueven cerca del piso, hacia abajo en escaleras y a través de tuberías. Sin embargo, su movimiento puede ser altamente afectado por corrientes de aire, calentamiento, ventilación y otras circunstancias similares.
- b. Debido a que se mantienen cerca del piso son difíciles de detectar (ver u oler).
- c. Al entrar en contacto con una fuente de ignición, aunque ésta esté lejos del envase del líquido, puede provocar fuego o explosión.
- d. El grado de peligrosidad de un área donde se usan líquidos inflamables se determina por el Punto de Flama del líquido, la concentración de la mezcla de vapores -aire, la razón de evaporación, las características de dispersión y la presencia de una fuente de ignición.
- e. **NOTA IMPORTANTE:** Asegúrese de leer y entender la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales ("MSDS") de la sustancia química con la que va a trabajar antes de comenzar a usarla. No confíe en la información que conoce acerca de otra sustancia parecida. Cada sustancia química tiene riesgos y peligros particulares.

3. Recomendaciones para Almacenamiento

- a. Almacénelos en un área bien ventilada y de temperatura controlada.
- b. Use envases aprobados para almacenar líquidos inflamables, que no goteen, sellados para líquidos y con válvulas de escape para vapores. Inspeccione los envases regularmente para detectar deterioro o roturas.
- c. En el laboratorio deberán almacenarse en gabinetes aprobados para esos propósitos. Estos deben estar:

- Identificados adecuadamente
 - Conectados a tierra ("grounded") para evitar chispas de electricidad estática.
 - Construidos con paredes dobles, de acero, con un borde inferior de dos pulgadas para contener derrames.
- d. Los envases individuales:
- No deben ser mayores de 5 galones.
 - No deben ser de cristal. **SOLAMENTE USE ENVASES APROBADOS.**
- e. Use siempre los líquidos inflamables dentro de las campanas de extracción.
- f. Mantenga un extintor de incendios Clase ABC o B en el área.
- g. Al transferir de un envase a otro, asegúrese de que ha conectado los cables para estática ("bonded"). Se pueden generar chispas causando fuego o explosión.
- h. **NUNCA** deseche líquidos inflamables por el fregadero, en zafacones o en el terreno. De ocurrir un derrame, límpielo inmediatamente y descarte los materiales en envases apropiados, nunca use aserrín para absorber derrames de líquidos inflamables ya que por ser un residuo de madera, es un material combustible.
4. Precauciones en el Uso de Solventes
- a. Ningún disolvente es igual a otro. Algunos son inflamables, otros explosivos y otros al entrar en contacto con calor, se descomponen en ácidos, gases venenosos o componentes corrosivos.
- b. Evite exponerse a los disolventes o sus vapores:
- Son peligrosos a la salud y al ambiente.
 - Pueden causar irritación a los ojos, nariz y garganta. Pueden provocar mareos y náuseas.
 - Exposición repetida puede provocar ronchas o complicaciones más serias a la piel.
 - Todos los disolventes, especialmente si están calientes, si salpican, pueden causar daños serios a los ojos, cara o a la piel.

- c. Precauciones al manejar esta clase de sustancias
 - Trabaje siempre bajo la campana de extracción.
 - Protéjase los ojos con monovisores ("goggles") a prueba de salpicaduras.
 - Use guantes apropiados.

- d. En caso de que se le derrame un disolvente encima:
 - Quítese la ropa inmediatamente.
 - Lávese con agua abundante usando un jabón suave.
 - Nunca se estruje la piel al tratar de limpiarse.
 - Lave la ropa sin mezclarla con otras.
 - Póngase ropa limpia.

- e. En caso de que se derrame un disolvente en el piso o sobre las áreas de trabajo:
 - Retire inmediatamente el envase original y tápelo, si lo puede hacer sin exponer su seguridad.
 - Avise a los que están en el área.
 - Utilice el equipo de protección respiratoria y guantes. Solamente personal debidamente adiestrado y médicamente capacitado podrá utilizar equipo de protección respiratoria.
 - Contenga el derrame con material absorbente.
 - Todo material impregnado con solventes deberá ser almacenado igual que el solvente y desechado con las mismas precauciones de éste.

III. RESPONSABILIDADES

A. Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental

1. Orientar o adiestrar a los empleados en el manejo seguro de sustancias con riesgos especiales.
2. Orientar a los empleados sobre el uso apropiado de los MSDS de estas sustancias.
3. Asegurarse que se instalen y mantengan los rótulos y avisos alertando sobre riesgos.
4. Inspección y mantenimiento de equipos de seguridad (duchas, lavado de ojos, extintores, rociadores, alarmas, etc.).

- 5 Ofrecer respaldo y ayuda técnica a todas aquellas personas responsables de implantar los diferentes aspectos de este procedimiento.
6. Analizar los informes de accidentes para desarrollar e implantar acciones correctivas y preventivas.

B. Coordinador de Emergencias

1. Hacer arreglos para que, en caso de accidentes, se le provea atención médica inmediata a los empleados
2. Coordinar la limpieza de áreas afectadas por derrames o escapes.
3. Supervisión de actividades de descontaminación

C. Supervisor del área

1. Control de acceso a los laboratorios y áreas de almacenaje.
2. Implantar prácticas de control para el manejo apropiado de estas sustancias y supervisar que éstas se lleven a cabo.
3. Hacer arreglos para que en caso de accidentes se le provea atención médica inmediata a los empleados
4. Informar sobre condiciones inseguras en los laboratorios.
5. Coordinar el desecho de los desperdicios.
6. Mantener el inventario de sustancias químicas que presentan riesgos especiales.
7. Investigar los accidentes y preparar los informes correspondientes.
8. Inspección y mantenimiento de los equipos de seguridad (duchas, lavado de ojos, extintores, rociadores, alarmas, etc.)



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA
APENDICE L
HOJA DE INSPECCIÓN DE LABORATORIO



Fecha: _____ Inspeccionado por: _____

Lugar de la Inspección: _____

I. Equipos de Emergencias (EE)

Ducha Ojos ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Ducha Cuerpo ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Extintor ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Manta Amianto ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Rotulo Salida ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Pull Station ____ Buena ____ Regular ____ Pésima
Luces Emergencia ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Localización EE ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Rotulación EE ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Teléfono + # Emergencias ____ Cumple ____ NO Cumple		

II. Almacenaje Sustancias Químicas:

A. Reactivos:-

Rotulación Área Adecuados ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Condición Área ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Rotulación Envases ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Segregación ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Uso Envases ____ Buena ____ Regular ____ Pésima
Contención Secundaria (CS) ____ Cumple ____ NO Cumple	Condición CS ____ Buena ____ Regular ____ Pésima			

B. Área Satélite (Desperdicios Peligrosos):

Rotulación Área Adecuados ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Condición Área ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Rotulación Envases ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Segregación ____ Buena ____ Regular ____ Pésima	Uso Envases ____ Buena ____ Regular ____ Pésima
Contención Secundaria (CS) ____ Cumple ____ NO Cumple	Condición CS ____ Buena ____ Regular ____ Pésima			

Comentarios: _____



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
 PLAN DE HIGIENE QUIMICA
APENDICE L
HOJA DE INSPECCIÓN DE LABORATORIO



III. Extractores:

Condición Extractor	#1	#2	#3
	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima
	_____ Velocidad Extracción	_____ Velocidad Extracción	_____ Velocidad

IV. Inventarios y MSDS:

Inventario	Rotulación Área Contenido	Accesibilidad	Carpeta	Organización
_____ Completo	_____ Buena	_____ Adecuada	_____ Buena	_____ Buena
_____ Incompleto	_____ Regular	_____ NO Adecuada	_____ Regular	_____ Regular
_____ NO Existente	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

V. Uso Adecuado de equipos de Protección Personal (Aplica, NO Aplica):

Batas	Gafas de Seguridad	Zapatos Cerrados	Guantes	Respiradores
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

VI. Limpieza y Orden:

Laboratorio	Mesas	Fregaderos	Pisos	Ventanas	Aires
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	
_____ Buena					
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	
_____ Regular					
_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	
_____ Pésima					

VII. Rotulaciones Específicas:

Avisos de Advertencias de Riesgos específicos	Avisos de información de Emergencia
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
Avisos de Control de Acceso	Avisos de Prácticas de Seguridad
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____

Comentarios: _____

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

ANEJO L-1
HOJA DE INSPECCIÓN MENSUAL DE BOTIQUIN
LABORATORIOS

Fecha	Nombre del Empleado que inspecciona	Disponible	Completo	ACCESIBLE	Comentarios
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	
		SI NO	SI NO	SI NO	



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMCAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA



ANEJO L-2

HOJA DE INSPECCIÓN SISTEMAS DE EXTRACION (HOOD)

Fecha: _____ Inspeccionado por: _____

Lugar de la Inspección: _____

I. Condiciones Generales:

Paredes	Luces Limpieza Interior	Agua	Vacío	Limpieza Exterior
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

II. Extractores:

Condición Extractor	Extractor #1	Extractor #2	Extractor #3
	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima
	_____ Velocidad Extracción	_____ Velocidad Extracción	_____ Velocidad
	Extractor # 4		
	_____ Buena		
	_____ Regular		
	_____ Pésima		
	_____ Velocidad Extracción (80-120 FT/Min)		

Comentarios: _____

III. Condiciones Específicas:

Condición de Gabinete _____

Condición de Plomería _____

Marco de Ventana Y Bafle _____

Condición Eléctrica _____

Disponibilidad y Accesibilidad _____

121
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN HUMACAO
PLAN DE HIGIENE QUIMICA

ANEJO L-3
HOJA DE INSPECCIÓN DEL CONTENEDOR

Fecha: _____ Hora: _____ Lectura de velómetro _____ Inspeccionado por: _____

I. Condición del Área Externa (Paredes, rótulos y Pisos)

Paredes	Rótulos	Pisos	Condición externa contenedor
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

II Área de Corrosivos Área de tóxicos Área de Inflamables
Condición del envase Condición del envase Condición del envase

_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

Identificación	Identificación	Identificación
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésima	_____ Pésima	_____ Pésima

Ubicación

_____ Correcta	_____ Correcta	_____ Correcta
_____ Incorrecta	_____ Incorrecta	_____ Incorrecta

III. Equipo de Emergencia (Extintor, Ducha y fuente de emergencia)

Condición Funcionamiento		Fuente de Emergencia
Extintor	Ducha	
_____ Buena	_____ Buena	_____ Buena
_____ Regular	_____ Regular	_____ Regular
_____ Pésimo	_____ Pésimo	_____ Pésimo

IV. Reparaciones

Fecha en que se realizó: _____

Tipo de Reparación realizada: _____

Comentarios _____

Apéndice M

HISTORIAL DE CAMBIO

1. Revision III

- Cambió el nombre de Colegio Universitario de Humacao por Universidad de Puerto Rico en Humacao
- Sección de responsabilidades específicas:
 - Se asignó la responsabilidad de solicitud de fondos y de ser el enlace con la Oficina de CASSO de la Administración Central al Supervisor de la Oficina
 - Se asignaron responsabilidades al Oficial de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental
 - Se asignó la responsabilidad de coordinar los adiestramientos relacionados con el PHQ al Oficial de Salud, Seguridad Ocupacional y Protección Ambiental
- Se incluyó el contenido del botiquín en la sección 8.2.4 y la hoja de inspección del Botiquín en el apéndice L
- Se revisó el apéndice I, anejos I3, I4, I5 (hoja de registro de desperdicios en los laboratorios, etiqueta para los envases de acumulación, hoja de registro de desperdicios químicos)
- Se incluyó el apéndice J (hoja de evaluación de incidentes y accidentes)
- Se incluyó el apéndice M (historial de cambios)

