

# **MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE**

**DEPARTAMENTO DE LABORATORIO Y EQUIPAMIENTO EN  
INVESTIGACION Y DESARROLLO  
SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (SECyT)**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSE CLEMENTE PAZ**

## INDICE

<b>1. Objetivo .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Alcance.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Responsabilidades .....</b>	<b>4</b>
3.1. Autoridad directiva del area afin .....	4
3.2. Docente .....	5
3.3. Jefe/encargado del laboratorio .....	5
3.4. Usuarios.....	7
<b>4. Definiciones de tipos de riesgo .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Procedimientos.....</b>	<b>8</b>
5.1. Generalidades .....	8
5.2. Derrames.....	10
5.3. Lucha contra incendios.....	11
5.4. Procedimiento en caso de accidentes de trabajo.....	12
5.5. Procedimiento en caso de accidentes de trabajo (alumnos)	12
<b>6. Primeros auxilios.....</b>	<b>12</b>
<b>7. Conducta frente a accidentes por descarga eléctrica .....</b>	<b>17</b>
<b>8. Normativa relacionada .....</b>	<b>17</b>
<b>9. Condiciones generales para todos los cilindros de gases .</b>	<b>17</b>
<b>10. Gestion de residuos .....</b>	<b>19</b>

10.1. Selección y clasificación .....	23
10.2. Almacenamiento temporal .....	35
10.3 Manipulación, transporte y almacenamiento.....	37
<b>11. Anexos .....</b>	<b>44</b>
A.1. Rol de emergencia en caso de incendio.....	44
A.2. Señaletica en prevencion .....	46
A.3 Normativa.....	48
<b>12. Anexo II. Procedimiento sobre Manipulación de Productos Químicos y Biológicos .....</b>	<b>49</b>

## **1. OBJETIVO**

Establecer una guía a seguir, para trabajar en forma eficiente y segura dentro del Laboratorio de Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de José Clemente Paz (UNPAZ), dando a conocer a los usuarios, cuáles son las responsabilidades y reglas básicas que se deben cumplir para minimizar el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales producidas por desconocimiento, malas prácticas o condiciones inseguras de trabajo.

## **2. ALCANCE**

El presente documento es aplicable a todas las actividades a desarrollar en el Laboratorio de Ciencias Experimentales emplazado en el edificio central de UNPAZ, ubicado en la calle Leandro N. Alem 4731, en su segunda planta.

## **3. RESPONSABILIDADES**

### **3.1 AUTORIDAD DIRECTIVA DEL AREA AFIN**

La Secretaría de Ciencia y Tecnología es la responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad laboral, facilitar la adquisición de implementos que permitan un trabajo seguro y que la planta física del laboratorio sea adecuada para estos fines. Asegurar el cumplimiento de este procedimiento.

### **3.2 DOCENTE**

Conocer el Manual de Seguridad e Higiene. Es el responsable de velar por el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas de seguridad al interior del laboratorio, cada vez que dicte alguna clase o realice una práctica de laboratorio.

Dar las indicaciones básicas a los alumnos sobre los riesgos a los cuales están expuestos y cuáles son las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.

Exigir a los alumnos el uso de los elementos de protección personal requeridos para las prácticas de laboratorio.

Crear los procedimientos de trabajo seguros, para los procesos que implican riesgo alto de accidente.

### **3.3 JEFE/ENCARGADO DE LABORATORIO**

El Jefe del Departamento de Laboratorio y Equipamiento en Investigación y Desarrollo dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología será responsable de conocer el contenido del presente Manual de Seguridad e Higiene. Estará a cargo de dar cumplimiento a las medidas de seguridad (para evitar riesgos químicos, físicos, biológicos), de capacitar a toda persona que requiera su uso, en las medidas de seguridad que se deberán cumplir el laboratorio, así como en la correcta utilización del equipamiento.

Será el responsable de realizar un control periódico respecto al cumplimiento de las medidas de seguridad e implementar y dar aviso al Asesor Externo en Seguridad e Higiene de la Universidad (ASH) para que

se lleven a cabo las acciones correctivas en caso de existir riesgo de accidentes.

Informar al docente sobre los requerimientos de seguridad que se deben seguir para el manejo del equipamiento o instrumental.

Procurar el buen funcionamiento de equipamiento, contratar al servicio técnico en caso de que hubiera algún desperfecto y realizar calibraciones en casos que lo requieran.

Mantener en buenas condiciones todo el equipamiento de Higiene y Seguridad (duchas de emergencia, lava ojos de emergencia, camillas, extintores, kit anti derrames, botiquín de primero auxilios y otros).

En caso de que se requiera, deberá realizar la inscripción del laboratorio como generador de residuos con características especiales y patogénicas, conforme las reglamentaciones vigentes en la Provincia de Buenos Aires, garantizando y verificando su correcta disposición final o destrucción, así como toda inscripción que corresponda según las actividades que allí se realicen.

En caso de ocurrir algún accidente y de encontrarse en el laboratorio, será responsable de avisar en forma inmediata al personal de vigilancia ubicado en el hall central del edificio.

En caso de ocurrir un incendio y de encontrarse en el laboratorio, será responsable de dirigir a los alumnos o usuarios por las salidas de emergencia a los puntos de reunión previamente establecidos.

### **3.4. USUARIOS (alumnos, profesionales, técnicos y administrativos)**

Todos los usuarios serán responsables de cumplir con el Manual de Seguridad e Higiene, con el objeto de realizar un trabajo seguro,

previniendo la exposición innecesaria a riesgos químicos, físicos o biológicos.

No podrán ingresar al laboratorio, alumnas o alumnos con niños o niñas.

#### **4. DEFINICIONES**

##### **RIESGOS QUÍMICOS**

Por la manipulación inadecuada de agentes químicos se está expuesto a: ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas. Algunos agentes químicos son fundamentalmente volátiles, por lo tanto, aumentan el riesgo de exposición a ellos.

##### **RIESGOS FÍSICOS**

Por la manipulación o ingestión de gases o partículas radioactivas; exposición a radiaciones ionizantes y/o no ionizantes; exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección.

##### **RIESGOS BIOLÓGICOS**

Riesgos por microorganismos. La infección por microorganismos se puede adquirir por distintas vías: inhalación, ingestión o contacto directo a través de la piel erosionada o mucosas.

##### **RIESGOS DE INCENDIO**

Por la manipulación incorrecta de agentes químicos que reaccionen generando explosiones. Por fuentes de calor o llamas sin control. Por

presencia de fumadores, fuego de origen eléctrico o por deficiencias en las instalaciones.

## **5. PROCEDIMIENTO**

### **5.1 GENERALIDADES**

#### **CAPACIDAD DEL LABORATORIO**

La capacidad máxima del laboratorio es de 30 personas, previendo riesgos y una superficie mínima requerida por operario.

#### **ROPA**

Deberá cubrir completamente o reemplazar la ropa de calle.

El delantal deberá usarse cerrado (abotonado) para que sea efectiva la protección. Su utilización deberá restringirse única y exclusivamente al interior del laboratorio. Recordar que se puede contaminar el hogar y a terceras personas si se usa como ropa de calle.

No se deberá utilizar corbata ni bufandas; tampoco delantal muy amplio y desabotonado, por peligro de contaminación, atrapamiento o inflamación.

#### **CABELLO/CALZADO**

Se llevará el pelo siempre recogido. No se llevarán pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas, etc., sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto.



## **MANOS**

El lavado de manos deberá ser frecuente y siempre después de manipular sustancias infecciosas, muestras clínicas, productos biológicos o químicos.

## **COMPORTAMIENTO DURANTE EL TRABAJO**

- No fumar, comer y/o beber en el laboratorio.
- No se podrán guardar alimentos y bebidas junto a muestras biológicas o productos químicos en el refrigerador o en dependencias del laboratorio, por riesgo de contaminación con microorganismos o reactivos tóxicos.
- No bromear, distraer o interrumpir a las personas que se encuentran trabajando en el laboratorio por riesgo de accidentes.

## **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Se utilizarán de acuerdo a la naturaleza del trabajo y riesgos específicos.

- Para el cuerpo: delantal, pantalones, gorro y guantes.
- Para las vías respiratorias: mascarillas contra polvo, en caso de trabajar en ambientes con partículas de polvo .Contra aerosoles: necesarias para trabajar con centrífugas o agitadores de tubos. Contra productos químicos específicos: en caso de no existir buena ventilación o extracción.
- Para la vista: lentes de policarbonato para toda actividad que lo requiera.

## **5.2. DERRAMES**

### **MEDIDAS EN CASO DE EMISIÓN ACCIDENTAL (DERRAME)**

Mantenga la calma, trate de calmar a otros.

Advertir inmediatamente al personal que esté cerca.

Si el producto es inflamable o tóxico, ventilar el área: abriendo todas las ventanas y puertas (posibles) y eliminar toda fuente de ignición. Si los productos son compuestos peligrosos (nitratos, bromuro, sulfuro de carbono, aminas aromáticas, tetraetilo de plomo, cianuros, etc.), evacuar el área y avisar al jefe directo para el tratamiento del residuo.

Utilizar en forma obligatoria el Kit de seguridad para contener el derrame: mascarilla con filtro para vapores orgánicos, guantes de acrílico nitrilo, protección ocular, pala plástica, escobillón, recipiente o contenedor de pvc para el residuo.

En caso de derrames de ácidos, emplear productos neutralizadores, antes de proceder a la limpieza, como carbonato de sodio, si no se tiene algún neutralizador utilizar arena.

Una vez controlado el derrame mantener ventilado el lugar el mayor tiempo posible (en forma natural o artificial) y solicitar a quien corresponda, la gestión para que una empresa especializada y autorizada retire el residuo recuperado.

Si el derrame compromete al cuerpo de una persona, proceder de la siguiente manera:

- Quitarse la ropa contaminada mientras se usa la ducha de emergencia.
- Recordar que no se debe perder ni un segundo.
- Hacer correr agua en cantidad abundante por la zona afectada, durante 15 minutos. Continuar el procedimiento si hay dolor.
- No usar sustancias neutralizadoras, por ejemplo: ungüentos, cremas ni lociones.
- Recurrir rápidamente al médico.

- Si la zona afectada son los ojos, hacer correr abundantes cantidades de agua fría mediante un lavadero de ojo durante 15 minutos. Conseguir rápidamente atención médica.

### **5.3. LUCHA CONTRA INCENDIOS**

Frente al riesgo de incendio, debe existir como mínimo equipos de extinción portátiles que sean adecuados a las características de los productos químicos que se utilicen en los laboratorios. Un equipo adecuado incluirá también el almacenamiento en el lugar de la instalación.

Los equipos de extinción de incendios deberán estar disponibles para su utilización inmediata y emplazados en concordancia con las disposiciones legales y las normas nacionales vigentes.

Se deberá suministrar y asegurar el mantenimiento de los equipos de extinción de incendio.

Mediante inspecciones efectuadas de manera regular se deberá garantizar el mantenimiento en óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos de extinción de incendios y de protección contra el fuego.

Se deberá impartir a los funcionarios la formación, instrucción e información adecuadas sobre los peligros que entrañan los incendios relacionados con productos químicos.

Cuando el servicio de bomberos especializado u otros servicios de intervención sean externos al establecimiento, se les deberá facilitar información adecuada sobre la naturaleza del incendio de productos químicos y los riesgos que entrañe, de tal manera que su personal pueda adoptar las medidas apropiadas.

#### **5.4. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE DEL TRABAJO**

En caso que un empleado administrativo o académico sufra un accidente, con motivo del cumplimiento de sus labores, debe proceder de la siguiente forma:

1. En caso de haber sufrido un accidente en el trabajo, se debe avisar en forma inmediata a su jefe directo o reemplazante.
2. El jefe directo o reemplazante deberá llamar telefónicamente al área de Recursos Humanos, en el horario de funcionamiento de la misma de 10 a 17 hs., fuera de ese horario al 0800 0800-777-0036 Centro Coordinador de Atención Permanente de LA SEGUNDA ART.
3. Recursos Humanos, realizará la Denuncia del accidente a la ART, y luego dará parte al asesor externo en seguridad e higiene de la Universidad (ASH), quien realizará la investigación del mismo.

#### **5.5. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE: ALUMNO**

En caso de una urgencia, se informará al servicio de vigilancia y seguridad de la Universidad, quien se encargará de solicitar el servicio médico contratado (**PARAMEDIC - 02320 404900**). En caso de una emergencia, en donde se considere riesgo de vida, se deberá llamar de inmediato al **Tel. 107 (SAME)**, y luego dar parte al personal de vigilancia y seguridad. Pasada la emergencia, se dará parte al ASH, quien realizará la investigación del accidente.

#### **6. PRIMEROS AUXILIOS**

Se deberán prever los medios de primeros auxilios apropiados. Para tal efecto, se deberán tomar en consideración los productos químicos utilizados en el trabajo, las facilidades de acceso y comunicación y los

servicios e instalaciones de urgencia disponibles, en concordancia con las exigencias determinadas por la autoridad de la Universidad. El personal formado para prestar primeros auxilios como los medios apropiados para hacerlo deberán estar disponibles, durante todo el tiempo de utilización de productos químicos peligrosos en los laboratorios.

Los encargados de prestar primeros auxilios deberán estar formados, en particular, en relación con:

- a. Los peligros que entrañan los productos físicos, químicos y biológicos y las formas de protegerse contra los mismos.
- b. La manera de emprender acciones eficaces sin demora.
- c. Todos los procedimientos pertinentes a la evacuación de personas lesionadas, hacia los hospitales.

Los equipos, medios e instalaciones de primeros auxilios deberán ser adecuados para hacer frente a los peligros que entrañe la utilización de todos los productos que se manipulan en los laboratorios.

## **QUEMADURAS**

Lesiones producidas en los tejidos, producto del calor, frío o de sustancias químicas. La lesión puede ir desde simple enrojecimiento de la piel hasta una pérdida importante de la misma. La gravedad de una

quemadura depende de la profundidad, localización y extensión de la zona afectada y del tipo de sustancia que provocó la quemadura.

Debido a las quemaduras, el cuerpo pierde gran cantidad de sales y líquidos de los tejidos afectados, esta pérdida puede llevar al shock, agravado por el dolor. En la atención de primeros auxilios de una quemadura se debe:

- a. Aplicar abundante agua, idealmente bajo una ducha de emergencia durante 15 minutos mínimo y retirar la ropa contaminada, mientras este bajo la ducha.
- b. Cubrir con material estéril, húmedo, toda la extensión de la quemadura.
- c. Separar los pliegues del cuerpo.
- d. No aplicar pomadas.
- e. No suministrar nada por vía oral.

**Las quemaduras se clasifican en:**

- a. Quemadura A o superficial: es la más frecuente. Signos y síntomas locales: enrojecimiento de la piel, dolor y ardor.
- b. Quemadura A-B. Signos y síntomas: ampollas de líquido claro y dolor en el sitio quemado.

c. Quemadura B. Signos y síntomas: la piel de la zona quemada varía de color castaño a negruzca. La persona se encuentra con gran compromiso del estado general y puede que no sienta dolor en las zonas profundamente quemadas.

Para todas las quemaduras, independiente de su clasificación, deben tratarse con el procedimiento antes descrito.

### **Medidas Generales**

- Envuelva la zona afectada en material estéril o limpio.
- Separe zonas quemadas con material lo más limpio posible.
- Si la quemadura abarca gran extensión del cuerpo, envuelva en sabana húmeda.
- No romper las ampollas.
- No aplicar ungüentos, cremas o aceites.
- No retire ropas adheridas a la piel.

### **Medidas Especiales**

Las lesiones causadas por sustancias corrosivas, como sustancias alcalinas y ácidas, producen trastornos en los tejidos del cuerpo.

El gran daño en el tejido dependerá de la concentración, cantidad de la sustancia corrosiva y tiempo que transcurra después de ocurrido el accidente.

### **Lesiones en los ojos**

Lávelos con abundante agua. Coloque la cabeza del accidentado hacia el lado del ojo afectado y ábralo con dos de sus dedos, levantando el párpado. Active la ducha para ojos y vierta abundante cantidad de agua desde aproximadamente 10 cm de altura, sobre interior del ojo dañado. Se deberá lavar el ojo continuamente por espacio de 20 minutos o hasta que llegue ayuda médica al lugar del accidente. Mientras lava el ojo, pida al accidentado que lo mueva en todas direcciones.

### **Quemaduras de las vías respiratorias**

Coloque a la persona semisentada y solicite el traslado rápido a un centro asistencial.

## **7. CONDUCTA FRENTE A ACCIDENTES POR DESCARGA ELÉCTRICA**

- Corte la energía eléctrica del laboratorio antes de acercarse al funcionario, alumno, docente accidentado.
- Evalúe el nivel de conciencia del accidentado.



- Si está consciente, controle signos vitales y cubra las quemaduras (marcas eléctricas) con material estéril y traslade de inmediato a un servicio de urgencia.
  
- Si esta inconsciente, despeje la vía aérea.
  
- Si no respira, realice maniobras de resucitación cardiopulmonar y solicite el traslado de inmediato a un servicio de emergencia.

## **8. NORMATIVA RELACIONADA**

- Ley 19587/72 – Decreto Reglamentario 351/79
- Ley 24557/95

## **9. CONDICIONES GENERALES PARA TODOS LOS CILINDROS DE GASES**

Mover los cilindros con carros porta cilindros. NO hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente unos contra otros.

Durante el uso, no calentar el cilindro para acelerar la descarga. Usar válvula de contención o anti retorno para prevenir contra flujo peligroso. Jamás descargar el contenido del cilindro hacia las personas, fuentes de ignición, equipos o la atmósfera.

Los cilindros deben tener siempre las capuchas o tapas protectoras de las válvulas, a menos que el cilindro posea caño de salida desde la válvula al punto de uso.

Después del uso, cerrar la válvula principal del cilindro y cuando este vacío, rotularlos debidamente. Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el correspondiente protector de válvula.

En cuanto al almacenamiento, hacerlo en posición vertical, fijados a la pared, separando los vacíos, que estarán en la casilla correspondiente, de los llenos y debe llevarse un sistema de inventario en el cual “el primero en llegar será el primero en salir”. El área de almacenado estará alejado del pasaje de personas, bien ventilado y apartado de las salidas de emergencia. El lugar debe mantenerse fresco evitando que la temperatura exceda los 54°C.

Los cilindros de gas comprimido no deben ser recargados, excepto por fabricantes calificados.

La carga de cilindros de gas comprimido debe ser efectuada por el fabricante o bien se debe contar con su consentimiento escrito para ello.

Los cilindros deben ubicarse lejos de fuentes de calor o ignición.

La ventilación en el lugar donde se ubiquen los cilindros en uso, debe ser suficiente para evacuar pérdidas potencialmente asfixiantes (por ejemplo dióxido de carbono, helio, nitrógeno) debiéndose prever ventilaciones en el nivel inferior y superior.

**IMPORTANTE: en función al tipo de gas a utilizar, se deberá exponer su correspondiente hoja de seguridad.**

## 10. GESTION DE RESIDUOS

### OBJETIVOS

Para una adecuada condición de trabajo en el laboratorio, debe incluirse en la organización del mismo un "**Programa o Plan de Gestión de Residuos**" que permita una adecuada protección de la salud y del medio ambiente.

No debe olvidarse que un residuo de laboratorio es una sustancia o un preparado que casi siempre presenta características de toxicidad y peligrosidad, cuya identificación o almacenamiento inadecuado constituye un riesgo añadido a los propios de las actividades realizadas dentro del laboratorio.

Es asimismo necesario, tanto por razones de seguridad como económicas, que se contemplen las posibilidades de minimización de los residuos, procurando neutralizar o reciclar productos cuando sea posible, así como optimizando la gestión de stocks para no generar residuos por la vía de productos no utilizables o caducados.

En un sentido general, en la mayoría de los textos consideran que un producto se convierte en residuo en el momento en el que su productor o poseedor lo destina al abandono, o también todo aquel material sólido, pastoso o líquido que se genera como una consecuencia no deseada de la actividad humana.

Por consiguiente, la consideración de un producto como residuo se debe a la voluntad o interés del generador o poseedor del mismo.

### **Tipos de Residuos**

En el laboratorio, considerando los conceptos anteriores y las características de los residuos generados, se pueden distinguir los siguientes grupos:

- Residuos Inertes (de origen mineral, escombros)
- Residuos No Peligrosos (asimilables o municipales)
- Residuos Especiales (tóxicos o peligrosos)

Los residuos especiales incluyen los residuos químicos, los gases, los aceites usados y aquellos que exigen una gestión diferenciada y que están legislados específicamente como son los residuos radiactivos, los residuos cancerígenos y los residuos biológicos. Todos ellos exigen un plan que comporta una recolección selectiva, una identificación y un tratamiento, que puede ser dentro o fuera del laboratorio, para disminuir su peligrosidad.

Los residuos generados en el laboratorio, por sus características, no son fácilmente gestionables utilizando los circuitos establecidos que están diseñados para residuos de origen industrial (volúmenes grandes y con poca diversidad).

A este tipo de residuos se les denomina "residuos tóxicos en pequeña cantidad" - RTPC -

Entre las características de los RTPC se encuentran:

- Poca cantidad
- Variedad
- Peligrosidad / Toxicidad

Una necesidad en la organización del laboratorio

Se entiende por Gestión el conjunto de actividades encaminadas a dar a los residuos tóxicos y peligrosos el destino final más adecuado, de acuerdo con sus características. Comprende las operaciones de:

1. Recolección
2. Clasificación
3. Almacenamiento
4. Transporte
5. Tratamiento
6. Recuperación
7. Eliminación.

La adecuada gestión de los residuos en el laboratorio no es solamente una necesidad con el objeto de mejorar las condiciones de trabajo, sino que constituye una pieza fundamental en la aplicación de criterios de Calidad y Gestión Ambiental en el Laboratorio, siendo también una de las exigencias de aplicación de las buenas prácticas.

Un programa de Gestión de Residuos para el laboratorio debe abarcar todos los residuos generados en el mismo, tanto los NO PELIGROSOS como los PELIGROSOS

### **1. Responsable o Responsables**

Debe nombrarse un responsable o responsables que supervisen y comprueben la correcta aplicación y ejecución del programa de gestión.

### **2. Nivel de Recursos necesarios**

Debe conocerse y evaluarse el coste del programa considerando todas las operaciones: recolección, transporte, etc.

### **3. Identificación**

Todos los productos considerados como residuos deben estar clasificados e identificados en función de su peligrosidad y destino final.

#### **4. Minimización / Reducción**

Deben estudiarse y valorarse las posibilidades de reutilización, recuperación, tratamiento en el propio laboratorio o racionalización de compras al objeto de reducir en lo posible la generación de residuos.

#### **5. Inventario**

Debe confeccionarse una relación de los residuos generados y mantenerla actualizada.

#### **6. Depósito**

Debe disponerse de un espacio separado del laboratorio para depósito de residuos, provisto de los elementos de seguridad necesarios.

#### **7. Recolección y Transporte**

Se deben facilitar los recipientes y etiquetas adecuados para la recolección y el transporte de residuos, de acuerdo a la legislación vigente.

#### **8. Medidas de Seguridad**

Deben establecerse las medidas de seguridad necesarias, indicando las prendas de protección que deben utilizarse.

#### **9. Actuación en caso de accidentes / incidentes**

Se deben dar las instrucciones de actuación en caso de vertidos o derrames, o de cualquier incidente que pueda producirse. Asimismo, deben indicarse las pautas de actuación en caso de una emergencia.

## 10.1 Selección y Clasificación

La caracterización, selección e identificación de los residuos es básica en el programa de gestión, evitando riesgos debidos a una manipulación, transporte o almacenamiento inseguros. Asimismo, facilita el tratamiento que debe efectuarse para su eliminación. Deben considerarse los aspectos siguientes:

- Definición de Grupos

Los grupos se definirán considerando las características fisicoquímicas de los productos, su peligrosidad y el destino final de los mismos. Un modelo de posibles grupos de residuos de laboratorio podría ser:

- Metales pesados
- Ácidos
- Bases
- Halogenados
- Solventes
- Organometálicos
- Pesticidas
- Hidrocarburos
- Radiactivos
- Biológicos o patogénicos
- Envases o contenedores

Deberán colocarse los recipientes adecuados para cada tipo de residuos considerando su estado físico, sus propiedades y el destino final del mismo.

## **Identificación**

Todos los residuos y sus recipientes deberán estar identificados y correctamente etiquetados con las disposiciones legales sobre clasificación, envasado y etiquetado. Debe tenerse en cuenta que un residuo es frecuentemente una sustancia o un preparado peligroso, y tiene que estar claramente advertido para que su manipulación pueda efectuarse en las condiciones de seguridad apropiadas.

## **Implementación y Optimización.**

Para la implementación del programa o plan de gestión deben considerarse los siguientes aspectos:

### **Emplazamiento**

Los residuos no deben almacenarse nunca en el propio laboratorio, ya que ello aumentaría el riesgo en el mismo. Debe buscarse un emplazamiento en un lugar específico, separado y que reúna las adecuadas medidas de seguridad.

### **Almacenamiento**

El almacenamiento de los distintos residuos debe efectuarse de acuerdo con los grupos establecidos, evitando incompatibilidades y otras situaciones peligrosas que puedan incrementar el riesgo.



Deben tenerse en cuenta aquellos residuos que exigen una gestión diferenciada como los biológicos, cancerígenos o los radiactivos. En el depósito debe llevarse un registro, con las fechas de entradas y salidas y no debe admitirse residuo alguno si no está debidamente etiquetado.

### **Periodicidad**

Al objeto de racionalizar el volumen de residuos acumulados y evitarse costes suplementarios, es importante conocer la periodicidad de generación para poder establecer unos plazos de recolección y tratamiento razonables.

### **Logística de aplicación**

Deben establecerse las normas apropiadas para la correcta aplicación del programa de gestión y que deben aportar las instrucciones relativas a los lugares de recolección, tipos de contenedor, condiciones de transporte, personas responsables y medidas de seguridad.

### **Normas de seguridad**

El programa de gestión debe incluir toda la información relativa a la peligrosidad de los productos, a las condiciones de manipulación, tipos de envase, incompatibilidades y actuación en caso de derrames o vertidos y emergencias.

### **Clasificación de los residuos**

#### **Estudio de actividades**

Para el establecer una correcta clasificación de los residuos es necesario realizar un estudio de las actividades realizadas en el laboratorio.

Se consideran todas las actividades, desde las de investigación, docencia y servicios a terceros, hasta operaciones de limpieza y mantenimiento.

El estudio de actividades se efectúa partiendo de los insumos empleados en cada actividad, siguiendo su transformación y mezcla con otros productos.

## **Clasificación**

Entre los residuos generados en los laboratorios que se han citado, se exponen los siguientes grupos de clasificación de residuos peligrosos:

GRUPO I: Disolventes halogenados

GRUPO II: Disolventes no halogenados

GRUPO III: Disoluciones acuosas.

GRUPO IV: Ácidos

GRUPO V: Aceites

GRUPO VI: Sólidos

GRUPO VII: Especiales

### **Grupo I: disolventes halogenados**

Se entiende por tales, los productos líquidos orgánicos que contienen más del 2 % de algún halógeno. Se trata de productos muy tóxicos e irritantes y, en algún caso, cancerígeno. Se incluyen en este grupo también las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados, siempre que el contenido en halógenos de la mezcla sea superior al 2%. Ejemplos: cloruro de metileno, bromoformo, etc.

## **Grupo II: disolvente no halogenados**

Se clasifican aquí los líquidos orgánicos inflamables que contengan menos de un 2 % en halógenos. Son productos inflamables y tóxicos y, entre ellos, se pueden citar los alcoholes, aldehídos, amidas, cetonas, ésteres, glicoles, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos y nitrilos.

Es importante, dentro de este grupo, evitar mezclas de disolventes que sean inmiscibles ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior.

## **Grupo III: disoluciones acuosas**

Este grupo corresponde a las soluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos. Se trata de un grupo muy amplio y por eso es necesario establecer divisiones y subdivisiones, tal como se indica a continuación. Estas subdivisiones son necesarias ya sea para evitar reacciones de incompatibilidad o bien, por requerimiento de su tratamiento posterior.

- Soluciones acuosas inorgánicas
- Soluciones acuosas básicas: hidróxido sódico, hidróxido potásico
- Soluciones acuosas de metales pesados: níquel, plata, cadmio, selenio, fijadores
- Soluciones acuosas de cromo VI
- Otras soluciones acuosas inorgánicas: reveladores, sulfatos, fosfatos, cloruros
- Soluciones acuosas orgánicas
- Soluciones acuosas de colorantes
- Soluciones de fijadores orgánicos: formol, fenol, glutaraldehído
- Mezclas agua / disolvente: metanol / agua

## **Grupo IV: ácidos**

Corresponden a este grupo los ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas (más del 10% en volumen).

Debe tenerse en cuenta que su mezcla, en función de la composición y la concentración, puede producir alguna reacción química peligrosa con desprendimiento de gases tóxicos e incremento de temperatura. Para evitar este riesgo, antes de hacer mezclas de ácidos concentrados en un mismo envase, debe realizarse un prueba con pequeñas cantidades y, si no se observa reacción alguna, llevar a cabo la mezcla. En caso contrario, los ácidos se recogerán por separado.

## **Grupo V: aceites**

Este grupo corresponde, básicamente, a los aceites minerales derivados de operaciones de mantenimiento.

## **Grupo VI: sólidos**

Se clasifican en este grupo los productos químicos en estado sólido de naturaleza orgánica e inorgánica y el material desechable contaminado con productos químicos. No pertenecen a este grupo los reactivos puros obsoletos en estado sólido.

Se establecen los siguientes subgrupos de clasificación dentro del grupo de Sólidos:

-Sólidos Orgánicos: a este grupo pertenecen los productos químicos de naturaleza orgánica o contaminados con productos químicos orgánicos

como, por ejemplo, carbón activo o gel de sílice impregnados con disolventes orgánicos.

-Sólidos Inorgánicos: a este grupo pertenecen los productos químicos de naturaleza inorgánica. Por ejemplo, sales de metales pesados.

-Material desechable contaminado: a este grupo pertenece el material contaminado con productos químicos. Aquí se pueden establecer subgrupos de clasificación, por la naturaleza del material y la naturaleza del contaminante y teniendo en cuenta los requisitos marcados por el gestor autorizado.

### **Grupo VII: Especiales**

A este grupo pertenecen los productos químicos, sólidos o líquidos, que, por su elevada peligrosidad, no deben ser incluidos en ninguno de los otros grupos, así como los reactivos puros obsoletos o caducados. Estos productos no deben mezclarse entre sí ni con residuos de otros grupos.

Ejemplos:

Comburentes (peróxidos)

Compuestos pirofóricos (magnesio metálico en polvo) compuestos muy reactivos: ácidos fumantes, cloruros de ácido, -cloruro de acetilo, metales alcalinos sodio, potasio ,hidruros – borohidruro, sódico, hidruro de litio , compuestos con halógenos activos, bromuro de benzilo, compuestos polimerizables, isocianatos, epóxidos, compuestos peroxidables - éteres - , restos de reacción, productos no etiquetados.

Compuestos muy tóxicos - tetraóxido de osmio, mezcla crómica, cianuros, sulfuros, etc.

Compuestos no identificados.

## **Mecánica de funcionamiento para la recolección selectiva.**

### **Tipos de envase**

Para el envasado y correspondiente separación de los residuos se emplean distintos tipos de bidones o recipientes, dependiendo del tipo de residuos y de la cantidad producida. Para los residuos del grupo I al VII, es recomendable emplear envases homologados para el transporte de materias peligrosas. La elección del tipo de envase también depende de cuestiones logísticas como la capacidad de almacenaje del laboratorio.

### **Algunos tipos de envases a utilizar son los siguientes:**

Contenedores de polietileno de 5 a 30 litros de capacidad. Se trata de polietileno de alta densidad, resistente a la mayoría de los productos químicos y los envases son aptos para los residuos, tanto sólidos como líquidos, de los grupos I a VII. También pueden emplearse envases originales procedentes de productos, siempre que estén correctamente etiquetados y marcados.

Bidones de polietileno de 60 y 90 litros de capacidad y boca ancha, destinados al material desechable contaminado.

Cajas estancas de polietileno con fondo de producto absorbente, preparadas para el almacenamiento y transporte de reactivos obsoletos y otros productos especiales.

Envases de seguridad, provistos de cortafuegos y compensación de presión, idóneos para productos muy inflamables (muy volátiles), o que desprendan malos olores.

Todos estos tipos de envases pueden ser suministrados por la empresa gestora o por empresas especializadas del sector.

### **Etiquetado e Identificación de los Envases**

Todo envase de residuos peligrosos debe estar correctamente etiquetado (indicación del contenido) e identificado (indicación del productor). La identificación incluye datos de la empresa productora, la referencia concreta de la unidad (nombre, clave o similar), el nombre del responsable del residuo y las fechas de inicio y final de llenado del envase.

La función del etiquetado es permitir una rápida identificación del residuo así como informar del riesgo asociado al mismo, tanto del usuario como al gestor.

Para los residuos de los grupos I al VII, además de la identificación completa del punto anterior, se utilizan etiquetas identificativas del grupo de clasificación. A continuación se propone una codificación de etiquetas de distinto color:

Grupo I	Etiqueta de color naranja
Grupo II	Etiqueta de color verde
Grupo III	Etiqueta de color azul

---

Grupo IV	Etiqueta de color rojo
Grupo V	Etiqueta de color marrón
Grupo VI	Etiqueta de color amarillo
Grupo VII	Etiqueta de color lila

Estas etiquetas pueden elaborarse conjuntamente con la empresa gestora de los residuos. La etiqueta identificatoria del productor (empresa, unidad, responsable, fechas), se confecciona por la empresa de acuerdo con sus propias necesidades.

Se deberá respetar a su vez la identificación conforme la legislación vigente – Ley 11720 Decreto N° 806/97.

## **CORRIENTES DE DESECHOS**

1. Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, controles, centros médicos y clínicas para la salud humana y animal (Legislado en la Provincia de Buenos Aires por la Ley N° 11.347).
2. Desechos resultantes de la producción y preparación de los productos farmacéuticos.
3. Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.
4. Desechos resultantes de la producción, la preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios.
5. Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
6. Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos.
7. Desechos que contengan cianuros, resultante del tratamiento térmico y las operaciones de temple.



8. Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinadas.
9. Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
10. Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por bifenilos policlorados (PCB), trifenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).
11. Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.
12. Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
13. Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
14. Sustancias químicas de desechos, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
15. Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
16. Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
17. Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plásticos.
18. Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

## **DESECHOS QUE TENGAN COMO CONSTITUYENTES**

19. Metales carbonilos.
20. Berilio, compuesto de Berilio.

21. Compuesto de cromo hexavalente.
22. Compuesto de cobre.
23. Compuesto de zinc.
24. Arsénico, compuesto de arsénico.
25. Selenio, compuesto de selenio.
26. Cadmio, compuesto de cadmio.
27. Antimonio, compuesto de antimonio.
28. Telurio, compuesto de telurio.
29. Mercurio, compuesto de mercurio.
30. Talio, compuesto de talio.
31. Plomo, compuesto de plomo.
32. Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión de fluoruro cálcico.
33. Cianuros inorgánicos.
34. Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.
35. Soluciones básicas o bases en forma sólida.
36. Asbestos, (polvos y fibras).
37. Compuestos orgánicos de fósforo.
38. Cianuros orgánicos.
39. Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.
40. Eteres.
41. Solventes orgánicos halogenados.
42. Disolventes orgánicos, con exclusión de disolvente halogenados.
43. Cualquier sustancia del grupo de los dibenzo-furanos policlorados.
44. Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas.
45. Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo: 39, 41, 42, 43, 44).

## **10.2 Almacenamiento temporal**

Desde el momento de la generación de un residuo hasta la retirada por parte de la empresa gestora, su almacenamiento en los distintos grupos es responsabilidad del productor, que debe llevarlo a cabo correctamente teniendo en cuenta tanto la normativa vigente en materia de residuos, que prohíbe almacenamientos de residuos en períodos superiores a seis meses, como la correspondiente al almacenamiento de productos químicos.

En algunos casos, en función de las cantidades generadas y de la periodicidad de recolección, además del almacén general, puede ser recomendable disponer de un local específico para el almacenamiento de los residuos que también debe cumplir la normativa específica ya citada.

Si las cantidades son pequeñas o los tipos de residuos no implican riesgo muy elevado de incendio o toxicidad, los contenedores pueden almacenarse junto a los centros productores, procurando habilitar un espacio exclusivo para este fin o utilizando armarios de seguridad mínima con una RF-15 (resistencia al fuego 15'). Debe evitarse el apilamiento, habilitándose estanterías metálicas y depositándose en el suelo los contenedores grandes (de 30 litros), reservando las estanterías superiores para los contenedores pequeños (de 1, 2, 5 y 10 litros).

### **Normas de seguridad a observar por los manipuladores**

Debe recordarse que los residuos, aunque ya no sean útiles para el trabajo, siguen constituyendo un riesgo potencial para la seguridad hasta que hayan sido retirados por la empresa gestora. Por ello, es necesario seguir una serie de medidas básicas de seguridad, que se resumen a continuación.

## Incompatibilidades entre sustancias

El principal riesgo en la recolección selectiva de RPPC son las posibles reacciones de incompatibilidad. En este sentido es especialmente importante lo expuesto en el apartado referente a la identificación de los envases. Las incompatibilidades son especialmente destacables en el grupo VII, por lo que debe tenerse en cuenta que éstos jamás se mezclarán entre ellos ni con los otros grupos. Siempre que sea posible, los residuos de este grupo, en cantidades iguales o inferiores a 1 litro, se mantendrán en su envase original. En caso de duda, se ha de consultar al responsable o a la empresa gestora.

Algunas posibles incompatibilidades, además de lo comentado con respecto a los ácidos, se resumen en la siguiente tabla:

Ejemplos de incompatibilidades a considerar en el almacenamiento de residuos Ácidos con Bases.

- Ácido sulfúrico con hidróxido sódico
  
- Ácidos fuertes con Ácidos débiles que desprendan gases
  
- Ácido nítrico con ácido clorhídrico
  
- Ácido clorhídrico con cianuros o Sulfuros
  
- Oxidantes con Reductores
  
- Ácido nítrico con compuestos orgánicos

-Agua con Compuestos varios

Ejemplos: con boranos, anhídridos, carburos, triclorosilanos, haluros, haluros de ácido, hidruros, isocianatos, metales alcalinos, pentóxido de fósforo, reactivos de Grignard.

### **10.3 Manipulación, transporte y almacenamiento**

Se exponen a continuación unas instrucciones generales para la manipulación de los residuos.

- Siempre debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección individual adecuados a sus características de peligrosidad. Esto es especialmente importante en el caso de los guantes y de la protección respiratoria ya que no existen equipos que protejan frente a todos los productos.
- Todos los residuos deberán considerarse peligrosos, asumiendo el máximo nivel de protección en caso de desconocer sus propiedades y características.
- Cuando sea posible, se utilizará material que pueda ser descontaminado con facilidad sin generar riesgos adicionales al medio ambiente. En caso contrario, se empleará material de un solo uso que pueda ser eliminado por un procedimiento estándar después del contacto con el producto.
- Nunca se ha manipular residuos en solitario.

- Se escogerá el tipo de envase para almacenar los residuos atendiendo a las indicaciones específicas.
- Para los residuos líquidos, no se emplearán envases mayores de 30 litros para facilitar su manipulación y evitar riesgos innecesarios.
- El transporte de envases de 30 litros o más se realizará en carretillas para evitar riesgos de rotura y derrame.
- El vertido de los residuos a los envases correspondientes se ha de efectuar de una forma lenta y controlada. Esta operación será interrumpida si se observa cualquier fenómeno anormal como la producción de gases o el incremento excesivo de temperatura. Para trasvasar líquidos en grandes cantidades, se empleará una bomba, preferiblemente de accionamiento manual; en el caso de utilizar una bomba eléctrica, ésta debe ser antideflagrante. En todos los casos se comprobará la idoneidad del material de la bomba con el residuo trasvasado.
- Una vez acabada la operación de vaciado se cerrará el envase hasta la próxima utilización. De esta forma se reducirá la exposición del personal a los productos implicados.
- Los envases no se han de llenar más allá del 90% de su capacidad con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames y sobrepresiones.
- Siempre que sea posible, los envases se depositarán en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel. No se almacenarán residuos a más de 170 cm de altura.

- Dentro del laboratorio, los envases en uso no se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos.

### **Residuos patogénicos.**

Se consideraran residuos patogénicos:

TIPO A: aquellos residuos generados en un establecimiento asistencial, provenientes de tareas de administración o limpieza general de los mismos, depósitos, talleres, de la preparación de alimentos, embalajes y cenizas.

Estos residuos podrán recibir el tratamiento similar a los de origen domiciliario, a excepción de lo que se prevé en el presente régimen en razón de poseer el mismo, bajo o nulo nivel de toxicidad.

TIPO B: aquellos desechos o elementos materiales en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que presenta características de toxicidad y/o actividad biológica, que puedan afectar biológicamente en forma directa o indirecta a los seres vivos y/o causar contaminación del suelo, agua o atmósfera. Serán considerados en particular residuos de este tipo, los que se incluyen a título enunciativo a continuación: vendas usadas, residuos orgánicos de parto y quirófano, necropsias, morgue, cuerpos y restos de animales de experimentación y sus excrementos, restos alimenticios de enfermos infectocontagiosos, piezas anatómicas, residuos farmacéuticos, materiales descartables con y sin contaminación sanguínea, anatomía patológica, material de vidrio y descartable de laboratorio de análisis, hemoterapia, farmacia, etc.

RESIDUOS PATOGÉNICOS TIPO C: son los Residuos Radioactivos de métodos diagnósticos, terapéuticos o de investigación, que puedan

generarse en servicios de radioterapia, medicina por imágenes, ensayos biológicos, u otros.

Los residuos de este tipo requieren, en función de la legislación nacional vigente y por sus propiedades físico-químicas, de un manejo especial.

### **Condiciones de manipulación de los residuos patogénicos**

La disposición transitoria de los residuos patogénicos dentro del establecimiento generador, se efectuará en bolsas de polietileno, las que deberán tener las siguientes características:

a) para los residuos patogénicos tipo A:

- Espesor mínimo 60 micrones.

- De color verde.

- llevarán inscripto a 30 cm de la base en color negro, el número de Registro del GENERADOR ante la DIRECCIÓN PROVINCIAL DE COORDINACIÓN Y FISCALIZACIÓN SANITARIA, dependiente de la SUBSECRETARÍA DE CONTROL SANITARIO del MINISTERIO DE SALUD- repetido por lo menos cuatro (4) veces en su perímetro, en tipos de letra cuyo tamaño no será inferior a 3 centímetros.

b) Para los residuos patogénicos Tipo B:

- Espesor mínimo 120 micrones.



-Tamaño que posibilite el ingreso a hornos incineradores u otros dispositivos de tratamiento de residuos patogénicos.

-Impermeables, opacas y resistentes.

-De color rojo.

-Llevarán inscripto a 30 cm de la base en color negro, el número de Registro del GENERADOR ante la DIRECCIÓN PROVINCIAL DE COORDINACIÓN Y FISCALIZACIÓN SANITARIA, dependiente de la SUBSECRETARÍA DE CONTROL SANITARIO del MINISTERIO DE SALUD - repetido por lo menos (4) veces en su perímetro, en tipos de letra cuyo tamaño no será inferior a 3 centímetros.

El cierre de ambos tipos de bolsas se efectuará en el mismo lugar de generación del residuo, mediante la utilización de un precinto resistente y combustible, el cual una vez ajustado no permitirá su apertura.

Asimismo se colocará en cada bolsa la tarjeta de control, según modelo del *Anexo VII del Decreto N° 450/95*.

ANEXO VII

1.- TARJETAS DE CONTROL  
DE RESIDUOS PATOGENICOS

A) Para establecimientos generadores

○

TARJETA DE CONTROL DE RESIDUOS

N° DE INSCRIPTO:

Generación:

Fecha:

Lugar:

Expedición:

Hora:

Fecha:

Cantidad de Residuos (Kg):

.....  
Firma y aclaración  
del responsable

Los datos correspondientes a la Generación del residuo serán completados en el momento de proceder al precintado de la bolsa.  
Los datos referentes a la Expedición se completarán cuando se procede al retiro de los residuos del establecimiento.

Los recipientes destinados a contener las distintas bolsas de residuos patogénicos de diversos tipos, serán retirados diariamente de sus lugares de generación, siendo reemplazados por otros de igual características, previamente higienizados.

Las bolsas de polietileno que contengan residuos patogénicos tipo B se colocarán en recipientes tronco cónicos (tipo balde), livianos, de superficies lisas en su interior, lavables, resistentes a la abrasión y a golpes, con tapa de cierre hermético y asas para facilitar su traslado, con capacidad adecuada a las necesidades de cada lugar. Estos recipientes se identificarán de la siguiente manera: color negro con una banda horizontal roja de 10 cm de ancho.



Recipiente tronco cónico.

### **Aspectos legales. Inscripciones.**

Todo laboratorio deberá realizar su inscripción como generador de residuos con características especiales y patogénicos conforme las reglamentaciones vigentes en la Provincia de Buenos Aires, garantizando y verificando su correcta disposición final o destrucción.

### **Transporte y Disposición final.**

El agente generador deberá realizar el retiro de los residuos a través de una empresa transportista habilitada e inscripta como tal en la OPDS de la la Provincia de Buenos Aires, que dispondrá o entregará los mismos en plantas de disposición final y/o destrucción, las que entregarán los correspondientes comprobantes.

## 11. ANEXOS

### A. 1. ROL DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO

Solamente personal, docentes y alumnos capacitados y entrenados podrán realizar las tareas de extinción.

Ante la detección de un incendio seguir los siguientes pasos:

1) VALORAR LA GRAVEDAD del mismo y reconocer el tipo de fuego:

1.1) Nivel 1: incendio de poca a mediana magnitud:

- a) Tomar el extintor. Si es necesario convocar al resto del personal.
- b) Extinguir el fuego teniendo en cuenta su seguridad y la del resto de personal.

1.2) Nivel 2 Incendio de gran magnitud:

a) Avisar al Cuerpo de Bomberos Voluntarios (tel. 100) y al jefe de vigilancia y seguridad de la Universidad.

b) Reunir al resto del personal y actuar de acuerdo a lo programado:

1) Cortar suministro de energía eléctrica y gas general. Responsables: encargado y/o auxiliar del aula laboratorio.

2) Evitar la propagación retirando material combustible. Responsables: taller: personal no docente

3) Comenzar la extinción.

- 4) Mantener accesos exteriores libres. Responsables: personal de mantenimiento e intendencia.
- c) El resto del personal y alumnos evacuar al punto de encuentro.
- d) Dar aviso a los vecinos que puedan verse afectados por la situación.
- e) A la llegada de los Bomberos Voluntarios, indicar el lugar del incendio, y colaborar con éstos en lo que necesiten.
- f) Evitar el ingreso de extraños a las instalaciones.

En todos los casos se deberá verificar la extinción total y avisar a las autoridades de la Universidad.

## 2) REINICIO DE ACTIVIDADES:

El inicio de las actividades posterior al incendio será responsabilidad del equipo directivo del establecimiento, luego de la evaluación realizada por Bomberos Voluntarios y equipo técnico pertinente.

## 3) Puntos de reunión en caso de evacuación

Se definen los siguientes puntos de evacuación.

### **Puntos de evacuación.**



## A.2. SEÑALETICA EN PREVENCION.

A continuación se detalla el tipo de señalética preventiva que debe encontrarse en un laboratorio de estudio.

### Peligros Físicos



### Peligros para la salud

### Peligros para el medioambiente



Res SRT 801/15 – SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO (SGA).





Rombo de seguridad NFPA (National Fire Protection Association)



### A.3. – NORMATIVA.

- Ley Nacional 19587/72 – Decreto 351/79.
  - Ley Provincia Buenos Aires 11720 - Decreto 806/97.
  - Ley Provincia Buenos Aires 11437 – Decreto.450/95
  - Norma IRAM 10005 (Instituto Argentino de Normalización y Certificación ex Instituto de Racionalización Argentino de Materiales)
  - NORMA NFPA 704 (Norma estadounidense que explica el “diamante de materiales peligrosos”, establecido por la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (inglés: *National Fire Protection Association*)
  - Resolución Superintendencia de Riesgos del Trabajo Nro. 801/15 – Sistema Globalmente Armonizado (SGA) NACIONES UNIDAS.
  - Nota Técnica de Prevención (NTP) N° 480 (Gestión de los residuos peligrosos en los laboratorios universitarios y de investigación desarrollada por el Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de ESPAÑA.
- Unidad de gestión de riesgos – UNIVERSIDAD DE SAN LUIS.



## **ANEXO II**

### **MANUAL SOBRE MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**

Al determinar los riesgos a que se encuentran expuestos los trabajadores dentro de un laboratorio, llegamos a la conclusión de que muchos de ellos son comunes a los que se presentan en otros establecimientos: riesgos eléctricos, aparatos sometidos a presión, caídas a nivel, caídas de objetos, incendios, etc. Pero también encontramos aquellos que se refieren directamente a la manipulación de productos químicos y que realmente presentan un peligro altamente potencial.

Debemos tener en cuenta que el personal que trabaja en laboratorios posee un alto grado de conocimiento en temas inherentes a la actividad, profesionales, técnicos, idóneos.

Esta normativa interna, tiene como objeto la concientización de las formas de trabajo de estos profesionales y su transmisión al resto del personal que desarrolle actividades, para disminuir los riesgos sobre la manipulación de sustancias químicas que, muchas veces, son riesgos no visibles.

Será necesario entonces comenzar a diagramar un sistema de gestión y control en función de su forma de trabajo, medios que utiliza y sus riesgos.

Como primera etapa, el personal que trabaje con estas sustancias químicas deberá estar en conocimiento sobre la clasificación en base a la peligrosidad de las mismas.

Esta clasificación puede resumirse teniendo en cuenta si las sustancias son explosivas, comburentes, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables, inflamables, muy tóxicas, tóxicas, nocivas, corrosivas, irritantes, peligrosas para el

medio ambiente, carcinogénicas, teratogénicas o mutagénicas.

Se deberá seguir la normativa vigente de la RESOLUCION SRT 801/15, que incluye el Sistema Globalmente armonizado (SGA). De esta forma, hemos dado el primer paso de concientización en las personas que trabajan en un laboratorio y, lógicamente, este contacto personal tal vez induzca a una mayor preocupación por parte de ellos. Por otra parte, también será necesario que entre el personal que manipula sustancias químicas, tengan en su poder para consulta permanente las respectivas fichas técnicas de cada sustancia.

Estas etiquetas estarán redactadas en forma clara, legible o indeleble en idioma español; su tamaño será acorde al tipo de recipiente prestando atención en la forma de las tablas o leyendas que nunca podrán colocarse en tapas, precintos u otras partes que se utilicen para su apertura.

Asimismo, se colocarán en forma horizontal cuando el recipiente o envase sea apoyado en posición normal sobre su base.

Otro aspecto a tener en cuenta para el personal de laboratorios es que debe saber las incompatibilidades químicas o reactividades de las sustancias químicas respecto a otras, que puedan derivar en riesgos adicionales.

La reactividad de ciertos productos químicos con otros pueden originar riesgos adicionales como:

- Reacciones fuertemente exotérmicas, inflamaciones y/o explosiones de los reactivos.
- Reacciones violentas con el agua, también fuertemente explosivas.
- Reacciones que generen productos muy tóxicos, con liberación de ácidos, cloro, óxidos de nitrógeno, fosfina, etc.

Una vez que poseemos las fichas técnicas de las sustancias que se manipularán en el laboratorio y que el personal se encuentra en conocimiento sobre las incompatibilidades químicas, es hora de seguir trabajando en equipo y redactar consejos prácticos para las tareas dentro de los laboratorios.

En tal sentido algunas de estas recomendaciones básicas para disminuir los riesgos de trabajo pueden ser:

- 1.- Conocer correctamente los productos que se utilizarán en las técnicas de laboratorio en función de los diferentes tipos de reacciones, por incompatibilidad química (reacciones fuertemente exotérmicas, reacciones violentas, reacciones que generen productos muy tóxicos).
- 2.- Todos los productos químicos que se manipulen en los laboratorios deberán poseer su correspondiente rótulo de identificación.
- 3.- Los envases que contienen productos químicos corrosivos, tóxicos, inflamables, etc., deberán estar siempre cerrados en forma hermética.
- 4.- Una vez extraída la cantidad requerida de producto químico para su trabajo, se deberán cerrar en forma segura y rápida. No dejar envases abiertos sobre mesadas y/o estanterías.
- 5.- Aquellos productos químicos que por su volatilidad puedan provocar riesgos en los ambientes de trabajo se realizarán los mismos bajo campana.
- 6.- No almacenar estos productos químicos en estanterías elevadas, en función de su alto riesgo, se recomienda colocarlos en depósitos bajo mesada y a corta distancia del piso.

- 
- 7.- Almacenar por separado productos químicos incompatibles, como ácidos, bases, líquidos inflamables, etc.
- 8.- Almacenar la mínima cantidad posible en los laboratorios de productos líquidos extremadamente inflamables (éter etílico, acetaldehído, etc.) y fácilmente inflamables (acetona, alcoholes, benceno, tolueno, etc.).
- 9.- Para los envases de los líquidos inflamables antes descritos, de ser de vidrio, se recomienda:
- 9.1. Que los mismos no superen los 2 litros de capacidad
- 9.2. Si se transportan por las instalaciones conviene protegerlos contra golpes. no almacenarlos en estanterías elevadas.
- 10.- Los líquidos inflamables no se deben calentar directamente sobre la llama, emplear baños de aceite, agua, arena, mantas calefactoras. En general deben manipularse lejos del fuego o zonas calientes.
- 11.- No es conveniente calentar los tubos de ensayo por el fondo, sino efectuar su flameo en forma lateral al líquido que se encuentra en su interior, estando los mismos inclinados en forma opuesta al trabajador.
- 12.- Higienizar rápidamente paredes exteriores de envases cuando se produzcan salpicaduras o derrame de gotas.
- 13.- Se recomienda el uso de dispositivos automáticos para la tarea de pipeteado.
- 14.- Para percibir olores de productos, nunca acercar el recipiente a las fosas nasales, agitar el aire con la mano en la boca del mismo.

- 15.- Utilizar embudos adecuados para evitar salpicaduras y trasvasar de recipiente a recipiente.
- 16.- No llenar envases con productos de distinta composición a envases de distintas etiquetas.
- 17.- Los equipos y/o aparatos que puedan estallar con facilidad, deben aislarse por medio de protectores y/o pantallas, metálicas u otro material.
- 18.- Destinar en recipientes adecuados e identificados como residuo especial o peligroso todo envase o recipiente que no esté etiquetado y que no se sepa su contenido.
- 19.- Destinar en recipientes adecuados, identificados como residuos especiales y/o peligrosos, todo envase vacío o que se encuentre para ese destino.
- 20.- Tener la precaución de no mezclar en los mismos recipientes de residuos, trapos, papeles o similares impregnados con productos químicos incompatibles. Colocarlos en los recipientes adecuados e identificados para residuos especiales y/o peligrosos.
- 21.- No poseer en los lugares de trabajo recipientes que contengan elevado volumen de residuos en los laboratorios.
- 22.- No ingerir alimentos y/o tomar infusiones u otras sustancias en los laboratorios.
- 23.- Usar los elementos de protección personal para evitar salpicaduras en las distintas partes del cuerpo.
- 24.- Usar protectores faciales, guantes, delantales y calzado apropiado cuando se

manipulen álcalis fundidos, se trasvasen ácidos y álcalis, compuestos cáusticos o en trabajos con sustancias explosivas y cuando se desarrollen actividades con equipos a vacío o a presión.

25.- Usar paños absorbentes para recoger líquidos o sustancias que se han derramado, utilizando los EPP (equipamientos de protección personal) adecuados y recomendados.

26.- Al moler o triturar y cuando se puedan generar partículas en suspensión en el ambiente laboral, se recomienda el uso de protectores respiratorios, dependiendo del tipo y clase de sustancia.

27.- Se sugiere que encima de mesadas no se apoyen en forma directa elementos de vidrio, porcelanas, etc., calientes, dado que pueden romperse, por diferencia de temperaturas. Utilizar para apoyar material de madera u otro similar.

28.- Se recomienda tapar los recipientes como vasos de precipitación y matraces que contengan líquidos inflamables, para evitar la entrada de aire.

29.- Los matraces de destilación se sujetarán con pinzas o agarraderas apropiadas, tomándolos desde su cuello.

30.- Una vez retirados de sus envases, se sugiere no volver a colocar los reactivos en ellos para evitar contaminaciones no deseables.

31.- Es aconsejable el uso de trampas de seguridad cuando se realicen filtraciones al vacío empleando trampas de agua o bombas de vacío.

32.- No arrojar sodio o potasio metálico sin previa destrucción con alcohol etílico en frío, en piletas o recipientes de residuos.

- 33.- No calentar en baños de agua o vapor sodio o potasio metálico.
- 34.- No arrojar en las piletas ácidos y/o álcalis sin diluir previamente, manteniendo bien abierta la canilla del agua, sin salpicar al trabajador.
- 35.- Sobre las mesadas de trabajo se deberá evitar dejar elementos y/o equipos de laboratorio que no se encuentren en uso.
- 36.- Siempre es mejor trabajar en forma ordenada e higiénica para reducir riesgos.
- 37.- No dejar mecheros encendidos si no son utilizados.
- 38.- Se sugiere el uso de carteles indicadores de prevención de riesgos cuando se trabaje con sustancias de potencial riesgo.
- 39.- Se recomienda evitar el uso de cabellos largos y sueltos, bufandas y si el uso de guardapolvos o delantales con mangas largas y abrochadas, de material inerte.
- 40.- Una vez quitados los guantes, lavarse bien las manos. Esta recomendación también es válida luego de regresar de los sanitarios.
- 41.- No dejar equipos u otros elementos que sean de riesgo trabajando solos, siempre se debe dejar a un compañero a cargo del control del mismo.
- 42.- No trabajar de frente a equipos y/o instalaciones que desarrollen presión interna, dado que si por cualquier falla explota queda totalmente expuesto. Se deben colocar protectores.
- 43.-En laboratorios de Microbiología:

43.1. No pipetear directamente con la boca fluidos infecciosos o tóxicos, usar siempre dispositivos adecuados

43.2. Tapar siempre las pipetas con algodón.

43.3. Nosoplar material infeccioso en piletas.

43.4. Colocar un tapón humedecido en alcohol alrededor de la tapa y aguja, cuando se utilizan jeringas y/o agujas para realizar extracciones de frascos con tapón de goma.

43.5. Utilizar jeringas descartables y disponerlas en recipientes adecuados para residuos patogénicos.

43.6. Expulsar el exceso de fluido y burbujas de las jeringas verticalmente sobre un tapón de algodón humedecido con desinfectante o dentro de un recipiente con algodón.

43.7. Antes y después de inyectar animales de laboratorio, limpiar el lugar de inyección con desinfectante.

43.8. Antes de centrifugar, verificar que:

43.8.1. Los tubos no estén quebrados o fisurados.

43.8.2. El interior del portatubos no tenga las paredes ásperas debido a la erosión o material adherido.

43.8.3. La almohadilla de goma no tenga trozos de vidrio adheridos.

43.8.4. Entre el espacio de tubo y portatubo haya solución germicida.

43.9. Envolver las ampollas de cultivo liofilizadas con un algodón humedecido con desinfectante antes de quebrarlas. Usar guantes.



43.10. No dejar nunca sola una bandeja con material descartado.

43.11. Esterilizar siempre todo el material contaminado descartado.

43.12. Higienizar en forma periódica recipientes o refrigeradoras en los que se guardan cultivos. Usar guantes y protección respiratoria.

43.13. Evitar fumar, comer, beber, etc. en el laboratorio. Siempre higienizarse perfectamente las manos.

Sobre las instalaciones.

44. Estará totalmente prohibido accionar la ducha y lavaojos de emergencia sin motivo, a excepción del ensayo semanal de funcionamiento.

45. Se tendrá especial cuidado para evitar golpear las llaves de paso de gas.

46. Estará totalmente prohibido manipular y accionar los matafuegos a excepción de una emergencia.

47. Se realizará el control mensual de funcionamiento de disyuntores diferenciales y luminarias de emergencia.

El cumplimiento de la presente normativa, así como de las recomendaciones generales y sobre la necesidad de formar equipos de trabajo pueden parecer triviales, teniendo en cuenta que usuarias y usuarios del laboratorio, pueden poseer un alto grado de formación, pero los usos, costumbres y la confianza en el trabajo, pueden transformar una práctica habitual en siniestros innecesarios.

