

# MANUAL DE SEGURIDAD



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

Versión 1  
Marzo de 2009

## 1 DIRECTORIO DE URGENCIAS

Esta página del Manual de Seguridad deberá imprimirse y colocarse en un lugar visible cerca de los teléfonos.

<b>*6008 (teléfono fijo)</b>	911 – Sistema de Gestión de Emergencias
<b>911 (celular)</b>	911 – Sistema de Gestión de Emergencias
<b>*6096</b>	Vigilancia del Complejo Universitario
<b>*6010</b>	Asistencia Médica de Urgencia – Dr. Del Castillo
<b>*6013</b>	Asistencia Médica de Urgencia – Dra. Yañez
<b>*6049</b>	ART
<b>*6009</b>	Bomberos
<b>*6005</b>	Policía Federal
<b>*6012</b>	Servicios de Ascensores VIOVAL
<b>*6016</b>	Reclamo EDESA
<b>*6018</b>	Reclamo Aguas de Salta
<b>*6094</b>	Reclamo GASNOR – Emergencias

Diurno	Nocturno	
<b>5401</b>	<b>*6093</b>	DGOyS – Ing. Rovaletti
<b>5306</b>	<b>*6098</b>	Dir. de Servicios Grales. – Sr. Cristófari
<b>5309</b>	<b>*6091</b>	Jefe de Talleres – Ing. Lobo
<b>5401</b>	<b>*6085</b>	Sup. de Vigilancia – Sr. Tejerina

<b>5307</b>	Intendencia
<b>5501</b>	Vigilancia – Puerta Principal
<b>5305</b>	Vigilancia – Barrera
<b>8602</b>	Vigilancia – Intendencia
<b>8603</b>	Vigilancia – Deportes

**NINGÚN TRABAJO ES TAN IMPORTANTE Y URGENTE  
QUE NO PUEDA SER PLANEADO Y EJECUTADO  
SEGÚN LAS NORMAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS**

## 2 PROCEDIMIENTO PARA CASOS DE EMERGENCIA Y/O ACCIDENTES

Provisto por la Dirección General de Obras y Servicios

- 1) **PROTEGER:** Haga el lugar seguro para usted y el accidentado, eliminando cualquier riesgo.
- 2) **AVISAR:** Comunique la urgencia en la siguiente secuencia:
  - De Lunes a Viernes de 8 a 21 hs, desde cualquier teléfono interno:
    - Departamento de Sanidad: internos 5310 o 5314
    - Dr. Del Castillo: \*6010: Lunes, Miércoles y Viernes de 8 a 14 hs.  
Martes y Jueves de 14 a 21 hs.
    - Dra. Garayzabal: \*6013: Lunes a Viernes de 11:30 a 13:30 hs. y de 16:30 a 21 hs.
    - Servicio de Vigilancia: \*6096
    - Director de Servicios Generales: \*6098
  - De Lunes a Viernes a partir de las 21 hs. y Sábados y Domingos o feriados:
    - Buscar a los serenos o guardias en cualquiera de las garitas o llamar al \*6096
    - Servicio de emergencias 911 desde cualquier teléfono público
    - Director de Servicios Generales: \*6098

En cualquiera de los casos se deberá indicar:

- Nombre e interno desde el cual llama
  - Ubicación de la emergencia médica (edificio, piso, sala, sector)
  - Tipo de emergencia
  - Persona involucrada (nombre y apellido completo y N° de documento del accidentado)
- 3) **SOCORRER:**
    - Actúe sin precipitación.
    - No mueva al accidentado sin conocer antes las posibles lesiones.
    - Permanezca sereno y tranquilice al lesionado hasta que llegue la ayuda de un profesional médico.
  - 4) En caso que la persona lesionada o accidentada sea un docente o personal PAU, cubierto por la ART Consolidar además se deberá:
    - a) LLAMAR al Comando Operativo Médico 0800-333-1400 para hacer la denuncia de accidente de trabajo. En esta llamada se deberá informar el nombre del agente y el número de documento. La operadora informará el N° de siniestro y el centro asistencial en el que el agente será atendido. La Sra. Jefa de Personal de la Facultad enviará el formulario correspondiente por fax al mencionado centro.
    - b) En caso de necesitar traslado con ambulancia (y si no hubiera personal en el Departamento Sanidad que atienda en la emergencia) se deberá llamar al 911 o en caso de contar el agente con un servicio de emergencia médica privada, llamar al mismo.

### 3 INTRODUCCIÓN

Los laboratorios son espacios diseñados para la realización segura y controlada de un tipo específico de pruebas, en donde la estructura y en general, los implementos, materiales, equipos y reactivos que se encuentran dentro de él, varían ampliamente dependiendo de la especificidad de cada laboratorio.

El desempeño eficiente y seguro dentro de un laboratorio, implica adoptar una serie de normas de conducta que deben seguirse rigurosamente a manera de protocolo.

Es obligatorio que cada operador comprenda su responsabilidad al efectuar el trabajo en los laboratorios maximizando la seguridad personal, la de sus compañeros y la de los equipos.

No es suficiente leer este manual; cada uno es responsable de desarrollar las actividades respetando las normas y procedimientos establecidos, de forma tal de no poner en peligro a su persona ni a las demás. Por ello es importante la capacitación continua en Seguridad en general y Seguridad Química en particular.

La ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo en el Art. 208 del Cap. 21 llamado justamente Capacitación dice: *“Todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de Higiene y Seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña”*.

Los principales peligros de accidentes de los laboratorios son:

- Quemaduras químicas y térmicas
- Lesiones de la piel y los ojos por contacto con reactivos químicamente agresivos
- Cortaduras con vidrios u otros objetos con bordes afilados
- Intoxicación por inhalación, ingestión o absorción de sustancias tóxicas
- Incendios, explosiones y reacciones violentas
- Exposición a radiaciones

Lo anteriormente expuesto hace imperativo el conocimiento y el cumplimiento de las normas de seguridad.

El siguiente documento tiene como objetivo principal establecer pautas para desarrollar tareas específicas por personal docente, de investigación y alumnos en los laboratorios de Química Analítica y de Fundamentos de Química de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Salta. En ellos se realizan diversas actividades vinculadas con la docencia y la investigación, entre las que se destacan la cuantificación de analitos inorgánicos provenientes de muestras de naturaleza tanto orgánica como inorgánica y la medida de propiedades fisicoquímicas.

### 4 NORMAS GENERALES

- Durante la jornada de trabajo las puertas de acceso a los edificios deben permanecer abiertas y libres de obstáculos.

- Mientras haya personas trabajando en los laboratorios deben estar abiertas al menos dos salidas.
- Antes de iniciar un experimento, los que participen en él deben hacer una evaluación de todos los riesgos y tomar las medidas necesarias para la prevención de accidentes. Así mismo, deben conocer las instrucciones de operación de los equipos y las propiedades de los materiales que vayan a usarse.
- Antes de usar cualquier producto químico se debe recabar información necesaria la cual se encuentra en las Hojas de Datos de Seguridad.
- Durante la ejecución de un experimento es obligatorio usar el equipo personal de protección que sea necesario: antiparras, guardapolvo, guantes, barbijo, etc.
- Los materiales residuales y los desechos deben depositarse en recipientes clasificados, para que sean retirados de los laboratorios y eliminados en instalaciones adecuadas.
- Queda estrictamente prohibido verter al sistema de drenaje disolventes orgánicos, sustancias corrosivas o venenosas.
- Cada laboratorio tiene que contar con los siguientes equipos e instalaciones de seguridad, los que deben ser sometidos a verificaciones periódicas:
  - ✓ Duchas y lavaojos
  - ✓ Extintores de incendios, de CO<sub>2</sub> y de polvo químico
  - ✓ Botiquín de primeros auxilios
  - ✓ Recipientes metálicos conteniendo arena, carbonato de calcio u otro material inerte
  - ✓ Equipo de contención de derrames
  - ✓ Manta ignífuga
- Todos deben conocer la ubicación de los elementos y dispositivos de seguridad.
- El personal que trabaje en los laboratorios debe recibir en forma periódica, instrucción especial para suministrar primeros auxilios.
- El personal que trabaje en los laboratorios debe estar bien entrenado para ejecutar con prontitud las siguientes acciones:
  - ✓ Combatir un incendio recién iniciado y localizado en un área pequeña.
  - ✓ Evacuar las áreas en las que se declare un siniestro, usando para tal efecto las escaleras interiores de los edificios o las de emergencia instaladas en el exterior. Esta operación debe ser ejecutada en forma organizada de acuerdo con un plan general que será publicado en cada piso y en cada laboratorio.
  - ✓ Interrumpir el suministro de energía eléctrica y de gas.
  - ✓ Solicitar ayuda al 911.
  - ✓ Prestar los primeros auxilios a quien sufra un accidente de cualquier tipo, mientras se consigue asistencia médica.
- Mientras se trabaje o se permanezca en los laboratorios, queda prohibido: maquillarse, fumar, ingerir bebidas o alimentos y usar material de laboratorio para comer o beber.
- Cuando un experimento se prolongue y tenga que dejarse el equipo trabajando sin observación, el responsable debe dejar una inscripción con

su nombre, dirección y teléfono, para que se le avise en caso de emergencia.

- En cualquier experimento, considerado riesgoso, deben estar presentes al menos dos personas en el laboratorio.
- El personal ajeno al laboratorio sólo tendrá acceso bajo la responsabilidad de un integrante del laboratorio.
- Mantenga mesadas y escritorios limpios y libres de materiales ajenos al trabajo.
- Mantenga despejadas las zonas de entrada, salida y circulación en el laboratorio.
- Todo accidente debe ser comunicado a la Comisión de Seguridad.
- Para saber como proceder en caso de accidente consulte la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia.
- Los números de los teléfonos de emergencias deben encontrarse en lugares visibles.

## **5 LOCALIZACIÓN DEL EQUIPO E INSTALACIONES DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS**

### **5.1 Laboratorio de Química Analítica**

- En el interior se encuentran:
  - ✓ Una ducha de seguridad, en la esquina sudoeste del laboratorio
  - ✓ Un lavaojos portátil, al lado del armario de drogas y soluciones
  - ✓ Un botiquín de primeros auxilios y su instructivo, al lado del armario de drogas y soluciones
- En el exterior del laboratorio se encuentran:
  - ✓ Dos extintores de polvo químico SM ABC, capacidad de 5 kg, en la mitad del pasillo a la salida del laboratorio
  - ✓ Un nicho hidrante en el pasillo frente a las oficinas del INIQUI

### **5.2 Laboratorio de Fundamentos de Química**

- En el interior se encuentran:
  - ✓ Un extintor de incendios SM ABC, capacidad de 5 kg, a la izquierda de la puerta de acceso
  - ✓ Una ducha de seguridad, en la entrada al droguero
  - ✓ Un lavaojos portátil, entre las dos campanas de extracción
  - ✓ Un botiquín de primeros auxilios y su instructivo, entre las dos campanas de extracción
- En el exterior del laboratorio se encuentran:
  - ✓ Un nicho hidrante en el pasillo principal, a la salida del laboratorio.

## **6 INCOMPATIBILIDADES, ETIQUETADO Y ALMACENAMIENTO**

Se entiende como incompatibilidad entre productos químicos a la condición por la cual determinados productos se tornan peligrosos durante su manipulación y almacenamiento.

## 6.1 Tabla de incompatibilidades químicas

Sustancia	Incompatible con:
<b>Ácidos</b>	alcohol bencílico, hidruro de litio y aluminio, nitrito de níquel, ozonato de sodio, tri-iso-butil aluminio
<b>Alcoholes</b>	acetaldehido, perclorato de bario, cloro, óxido de etileno, ácido sulfúrico, peróxido de hidrogeno, ácido hipocloroso, isocianatos, ácido perclórico
<b>Aminas</b>	hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio, anhídrido maleico
<b>Bromatos</b>	ácidos y metales, aluminio, arsénico, cobre, fósforo y azufre
<b>Cromatos</b>	hidracina
<b>Cianuros</b>	cloratos, flúor, nitritos, nitratos, ácido nitrito, magnesio
<b>Esteres</b>	nitratos
<b>Halógenos</b>	metales de tierras raras (hafnio, holmio, ytrio, europio, etc.)
<b>Hipocloritos</b>	urea
<b>Hipofosfitos</b>	ácido perclórico
<b>Cetonas</b>	acetaldehido, ácido nítrico, ácido perclórico
<b>Metales</b>	nitrate de amonio, cloratos, pentafluoruro de bromo, ácido perfórmico
<b>Nitratos</b>	aluminio, cianuros, esterres, fósforo, cloruro estannoso, tiocianatos.
<b>Nitritos</b>	hidruro de litio y aluminio
<b>Percloratos</b>	benceno, hidruro de calcio, alcohol etílico, metales, ácido sulfúrico
<b>Peróxido</b>	materia orgánica, tiocianatos
<b>Fenoles</b>	acetaldehído
<b>Fosfatos</b>	magnesio
<b>Silicatos</b>	litio

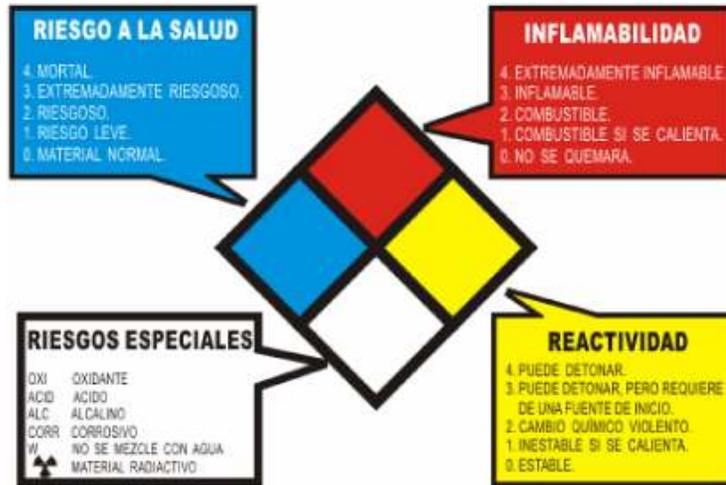
## 6.2 Precauciones

- Antes de almacenar cualquier sustancia asegúrese de conocer sus incompatibilidades.
- Antes de almacenar cualquier sustancia química obtenga y conozca la ficha de seguridad del producto.
- En caso de que los envases no posean etiquetas, elabórelas incluyendo en ellas nombre de la sustancia, composición y símbolos de peligro y seguridad.
- Almacene en lugares secos y bien ventilados.
- Deposite las sustancias preferiblemente en estantes de madera, no muy altos.
- Almacene las sustancias químicas en sitios alejados de conexiones y fuentes eléctricas.
- Nunca deje sustancias abandonadas después de trabajar en el laboratorio; guárdelas o dispóngalas para su eliminación.

### 6.3 Sistema de etiquetado

Uno de los sistemas más usados para el etiquetado de productos químicos es el J. T. Baker SAF-T-DATA Labeling System. El mismo utiliza números, dibujos y colores para la identificación de riesgos potenciales, descripción de medidas precautorias y recomendaciones para el almacenamiento.

El diamante de seguridad suministra información sobre los riesgos que implica la manipulación de un producto. Esta clasificación va de 0 a 4, donde el número cero representa el riesgo más bajo y el cuatro el más alto.



➤ El **rombo amarillo** indica reactividad.

Interpretación:

4. Materiales que son capaces de detonar fácilmente o de tener descomposición explosiva o reacción a temperaturas y presiones normales (peróxido de benzoilo, ácido pícrico).
3. Materiales que son capaces de tener reacción de detonación o explosión pero requieren una fuerte fuente de ignición o deben ser calentados confinados antes del inicio o reaccionan explosivamente con agua (diborano, óxido de etileno, 2-nitro propadieno).
2. Materiales que en sí son normalmente inestables y sufren fácilmente un cambio químico violento pero no detonan o pueden reaccionar violentamente con agua o pueden formar mezclas potencialmente explosivas con el agua (acetaldehido, potasio).
1. Materiales que en sí son normalmente estables, pero pueden hacerse inestables a temperaturas elevadas o reaccionar con alguna liberación de energía, pero no violentamente (éter etílico, sulfúrico).
0. Materiales que en sí son normalmente estables, incluso cuando son expuestos al fuego y que no reaccionan con el agua.

➤ El **rombo azul** indica el riesgo para la salud

Interpretación:

4. Materiales que en muy poco tiempo pueden causar la muerte o daños permanentes, aunque se hubiera recibido pronta atención médica (acrilonitrilo, bromo, paratión).

3. Materiales que en un corto tiempo pueden causar daños temporales o residuales, aunque se hubiera recibido pronta atención médica (anilina, hidróxidos, ácido sulfúrico).
2. Materiales que en exposición intensa o continua pueden causar incapacidad temporal o posibles daños residuales a menos que se de pronta atención médica (bromobenceno, piridina).
1. Materiales que en exposición causan irritación, pero sólo leves lesiones residuales, incluso si no se da tratamiento (acetona, metanol).
0. Materiales que en exposición al fuego no ofrecen peligro más allá que el de un material combustible ordinario.

➤ El **rombo rojo** indica el riesgo de inflamabilidad

Interpretación:

4. Materiales que se evaporan rápida o completamente a presión atmosférica y temperatura ambiente normal y se queman fácilmente en el aire (1,3-butadieno, propano, óxido de etileno).
3. Líquidos y sólidos que pueden encenderse bajo casi cualquier temperatura ambiente (fósforo, acrilonitrilo).
2. Materiales que deben ser calentados moderadamente o ser expuestos a temperatura ambiente relativamente alta antes de que tenga lugar la ignición (2-butanona, querosina).
1. Materiales que deben ser precalentados antes que tenga lugar la ignición (sodio, fósforo rojo).
0. Materiales que no arderán.

➤ El **rombo blanco** indica el riesgo específico. Está designado para información especial acerca del producto químico.

Interpretación:

<b>Oxidante</b>	OX	<b>Corrosivo</b>	COR
<b>Ácido</b>	ACID	<b>Lejos del agua</b>	W
<b>Alcalino</b>	ALK	<b>Radiactivo</b>	

#### 6.4 Almacenamiento de reactivos

El sistema Baker para almacenamiento de productos químicos clasifica los materiales en diferentes categorías según el riesgo principal que presenta. De este modo se establecen las diferentes áreas de almacenaje:



**Naranja:** Almacenamiento general, el producto no implica riesgos.



**Azul:** El producto implica riesgos para la salud. Se debe manipular con protección personal.



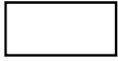
**Rojo:** Indica que el producto tiene riesgos de inflamabilidad. Se debe almacenar en lugar protegido de fluctuaciones de temperatura.



**Amarillo:** El producto tiene riesgo de producir reacciones espontáneas y debe almacenarse de forma que se evite caídas.



**Blanco Ceбра:** Indica que el producto es incompatible aún con los demás de su misma clasificación. Debe almacenarse separadamente.



**Blanco:** Indica que el producto es extremadamente corrosivo y puede reaccionar violentamente en contacto con el agua.

## 7 DERRAMES DE PRODUCTOS QUÍMICOS

### 7.1 Derrames de líquidos inflamables, productos tóxicos o corrosivos

Ejecute el siguiente procedimiento general:

- Interrumpa el trabajo
- Determine el método de limpieza adecuado consultando la información brindada por el fabricante del producto o mediante los Material Safety Data Sheet (MSDS)
- Realice la limpieza solamente si se dispone de los elementos protectores adecuados
- Solicite ayuda inmediata para limpiar el lugar en forma adecuada
- Asegúrese que se ha corregido totalmente el problema
- Informe lo ocurrido a la Comisión de Seguridad

### 7.2 Derrames de productos químicos sobre la piel

Los productos químicos que se hayan vertido sobre la piel, deben limpiarse inmediatamente. Algunas veces el agua es suficiente, pero en otras ocasiones, como en el caso de quemaduras con fenoles, se debe limpiar primero con alcohol etílico. Las duchas de seguridad instaladas en los laboratorios se utilizan en aquellos casos en los que la zona afectada del cuerpo es tan grande que el lavado en la pileta no es suficiente o cuando la rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de las heridas.

Cuando se produzcan contactos irritantes de ácidos con la piel, seque la zona afectada y luego lave rápidamente con solución de bicarbonato sódico al 5-10% y posteriormente con abundante agua. Si la irritación fue causada por un álcali, lave rápidamente las zonas afectadas con una solución saturada de ácido bórico o una solución al 1% de ácido acético y posteriormente con abundante agua.

En los casos de salpicaduras de ácidos o bases en los ojos, el tiempo para el lavado es de vital importancia (menos de 10 segundos). Lave la parte afectada con abundante agua corriente durante no menos de 10 minutos ayudándose con un frasco lavador.

En todos los casos se debe solicitar asistencia médica por más leves que parezcan las lesiones.

## 8 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON MATERIAL Y EQUIPO DE VIDRIO

- Para cortar tubos o varillas de vidrio se recomienda medir la longitud deseada y hacer una marca con una lima triangular. Luego, envolviendo el tubo en una franela o protegiendo las manos con guantes de cuero,

quebrarlo en el lugar marcado. Se deben proteger los ojos al ejecutar esta tarea.

- Antes de usar un segmento de tubo o varilla de vidrio recién cortado es necesario pulir sus extremos en la llama de un mechero.
- Al insertar un termómetro o tubo de vidrio en la horadación de un tapón debe usarse algún lubricante, como glicerina o jabón. Protegiendo las manos con una franela o con guantes de cuero, el tubo se empuja poco a poco, aplicando la fuerza cerca del tapón.
- El sacabocados debe manipularse en forma tal que una zafadura no provoque heridas.
- No se debe intentar sacar tubos de vidrio que estén pegados en un tapón o tubo de goma. En este caso se debe cortar la goma o tirar el conjunto.
- No debe forzarse una unión de vidrio que este endurecida.
- Queda prohibido el uso de material de vidrio astillado o marcado.
- Siempre que el equipo de vidrio se someta a presión o al vacío deben tomarse las precauciones necesarias: ponerse antiparras, envolver los matraces en malla de alambre o con cinta adhesiva, etc.
- Los frascos de 5 L o menos deben transportarse en canastos metálicos.
- Los balones y similares deben instalarse en forma que no se ejerza una tensión apreciable sobre el vidrio. Siempre se deben soportar por debajo y con una agarradera alrededor del cuello.
- El calor debe aplicarse a través de una plancha, manta calefactora o sobre un baño de arena. Debe evitarse la aplicación directa de la llama.

## 9 PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS

### 9.1 Prevención

- Antes de iniciar un experimento que pueda originar un incendio los ejecutantes del mismo deben conocer la ubicación precisa de los extinguidores de incendios, duchas de seguridad, hidrantes y mantas ignífugas más próximas a su lugar de trabajo.
- Los líquidos inflamables que tengan que almacenarse en el laboratorio deben envasarse en recipientes de tamaño pequeño, de un litro o menos.
- Los envases con líquido inflamables deben protegerse del calentamiento excesivo. Mantenerlos a la sombra y lejos de la llama o planchas calefactoras.
- Se prohíbe terminantemente calentar recipientes con líquidos inflamables en la llama del mechero o en planchas calefactoras.
- Los baños de aceite mineral no deben calentarse por arriba de los 200 °C. Nunca deben calentarse con la llama del mechero. Siempre que sea posible el baño de arena debe usarse en lugar del de aceite.
- Agentes oxidantes fuertes y sustancias fácilmente oxidables (agentes reductores) han de mezclarse con extremo cuidado y en pequeñas cantidades. Nunca agregue ácido nítrico en un frasco que contenga alcohol, la reacción es tan violenta que puede producirse una explosión peligrosa

## 9.2 Control

- Cierre las llaves de gas.
- Retire las sustancias volátiles.
- Arroje franelas mojadas a la llama.
- Si un recipiente conteniendo una sustancia determinada, se inflama, debe taparlo con un vidrio de reloj, con una cápsula de porcelana o con un trapo húmedo.
- Extinga con arena o con carbonato de sodio los incendios originados por oxidación de sodio o de algún otro metal; combata con extinguidores de CO<sub>2</sub> o de polvo químico los originados por disolventes inflamables u otros materiales combustibles.
- Cuando el fuego se inicie en un equipo eléctrico debe usarse solamente CO<sub>2</sub>. El chorro de los extinguidores debe dirigirse siempre a la base del fuego.
- Si se enciende la ropa NO CORRA. El movimiento rápido incrementa el fuego. Use la ducha de seguridad.
- Si un compañero se accidenta en esta forma, arroje sobre él cualquier tela de algodón mojada.

## 10 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON EQUIPO ELÉCTRICO

- Antes de usar equipo eléctrico de laboratorio es necesario inspeccionarlo cuidadosamente. El material aislante de los conductores debe estar en buen estado y el fusible del instrumento debe ser de la capacidad de corriente especificada por los fabricantes. Se deben observar rigurosamente todas las medidas de seguridad recomendadas en los instructivos, en especial las de los equipos de alto voltaje.
- Los cables de instrumentos para calentamiento y los de extensiones que pudieran llegar a usarse con dichos equipos deben ser del calibre adecuado.
- Debe informarse inmediatamente cualquier defecto (chispas, sobrecalentamiento) aparente en los circuitos, conductores o equipos.
- Los líquidos inflamables que se conserven en el laboratorio deben almacenarse lejos de los equipos eléctricos.
- Para eliminar los riesgos de shock por una descarga eléctrica, la instalación de los laboratorios y los cordones de los equipos eléctricos deben ser de tres cables: "vivo", "neutro" y "tierra".
- Todas las salidas de la red de alimentación eléctrica deben estar conectadas de manera uniforme, respetando la polaridad.
- Los equipos eléctricos que den descargas deben repararse de inmediato o ponerse fuera de servicio.
- Las rejillas de ventilación de los equipos eléctricos deben estar despejadas para permitir la circulación del aire y evitar sobrecalentamiento de los mismos.
- Minimice la utilización de extensiones. En caso de ser necesario su uso, evite colocarlas en zonas donde transita el personal.
- Al terminar la jornada de trabajo deben desconectarse de la red todos los equipos e interrumpirse el suministro de energía a los circuitos del laboratorio.

- Si una persona recibe una descarga eléctrica, corte la corriente del sector y emplee elementos no conductores para retirarla inmediatamente del equipo o aparato. Debe recibir de inmediato atención médica.

## **11 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS**

- Los envases de reactivos que se conserven en el laboratorio deben tener, además de la etiqueta de los fabricantes, otras que informen sobre los riesgos en su manejo (sistema Baker). Cada etiqueta debe contener una sola palabra en letras mayúsculas de color rojo. Ejemplo: VENENO, EXPLOSIVO, INFLAMABLE, CORROSIVO, etc.
- Al manipular sustancias corrosivas es obligatorio el uso de equipo personal de protección.
- Para transferir líquidos, especialmente los corrosivos o tóxicos, con ayuda de pipeta, ésta debe llenarse con una pera de goma o propipeta. Está prohibido pipetear con la boca.
- Al poner en contacto sustancias que reaccionen violentamente o al calentar líquidos en tubos de ensayo o frascos, aparte el rostro para que no sea alcanzado por posibles proyecciones. Se recomienda usar antiparras o máscaras.
- Los gases tóxicos que se produzcan o se usen en una reacción y que sean dirigidos a la campana de extracción, deben absorberse en un medio adecuado o transformarse en sustancias inocuas.
- Todas las operaciones con sustancias volátiles deben hacerse en la campana de extracción.
- Queda estrictamente prohibido probar cualquier sustancia química.
- Después de terminar un trabajo con sustancias químicas es necesario lavarse cuidadosamente las manos y la cara.
- Queda prohibido usar las estufas de secado para calentar alimentos. También se prohíbe comer o beber en los materiales del laboratorio.
- Los productos químicos deben almacenarse organizadamente cuidando que queden en áreas separadas los materiales que puedan reaccionar violentamente. Los drogueros deben estar fuera de los laboratorios y estar equipados con extractores de aire al nivel del suelo y del techo.
- Las sustancias susceptibles de generar peróxidos (THF, éter, etc.), deben estar sujetas a verificación periódica.

## **12 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON RADIACIÓN**

Antes de realizar algún trabajo con equipos de laboratorio que tengan componentes que emiten radiación (lámparas de luz infrarroja, visible o ultravioleta, láser, tubos de rayos X, etc.) se deben consultar cuidadosamente los manuales de operación correspondientes y seguir rigurosamente todas las indicaciones para proteger al usuario del instrumento y a otros ocupantes del mismo laboratorio, de exposiciones a la radiación.

La sustitución de lámparas de luz infrarroja, visible o ultravioleta de los espectrofotómetros, debe hacerla sólo personal calificado o idóneo. Para el

efecto, al poner al descubierto las fuentes de radiación, los instrumentos deben estar desconectados para evitar que se enciendan accidentalmente.

Se recomienda la lectura de la resolución 295/2003 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

### **13 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON GASES COMPRIMIDOS**

- Antes de iniciar un trabajo con cilindros de gases comprimidos es necesario conocer la identidad del contenido e informarse detalladamente sobre sus propiedades y acción fisiológica.
- Los cilindros deben transportarse en carros con ruedas y portando siempre el blindaje de la válvula. Queda prohibido arrastrarlos o rodarlos.
- Los cilindros deben almacenarse en áreas ventiladas, lejos de fuentes de calor o de instrumentos eléctricos.
- Los cilindros deben asegurarse con cadenas o cinturones de seguridad siempre que se transporten, almacenen o estén en uso.
- Siempre que sea posible, los cilindros que estén en uso deben colocarse fuera de los laboratorios.
- Los cilindros deben usarse sólo con reguladores de presión de uno o dos pasos, hechos de material compatible con el contenido.
- Al terminar un experimento con un cilindro la válvula debe cerrarse.
- La válvula de cilindros vacíos debe permanecer cerrada. A los cilindros vacíos se les debe colocar una etiqueta o hacer la inscripción correspondiente.
- Queda terminantemente prohibido transferir gases de cilindros llenos a otros vacíos.
- Siempre que sea posible, el flujo de gas para un experimento debe regularse con la línea desconectada de reactores u otros instrumentos.
- Cuando se usen gases de cilindros deben colocarse inscripciones que informen sobre los riesgos: PELIGRO DE EXPLOSIÓN, GAS TÓXICO, IRRITANTE, etc., y deben retirarse al terminar el experimento una vez que se cierre la válvula de salida.
- Se prohíbe terminantemente el uso de aceite o grasa en válvulas o conexiones que vayan a fijarse a un cilindro de oxígeno.
- Los cilindros de gases especialmente peligrosos como hidrógeno, deben tener verificación periódica de fugas.
- No trabaje con gases en presencia de fuentes de alta tensión.

### **14 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON MATERIALES CRIOGÉNICOS**

- Antes de trabajar con materiales criogénicos es necesario conocer sus propiedades físicas y químicas y su acción sobre el organismo por contacto o por inhalación.
- Para manejar envases con estos materiales se recomienda proteger las manos con toallas o guantes apropiados de tamaño grande que puedan quitarse fácilmente. Se prohíbe el uso de guantes de hule o de algodón.

- Antes de iniciar cualquier trabajo con estos materiales es necesario quitarse de las manos todos los objetos metálicos: anillos, pulseras, relojes, etc.
- Al efectuar un experimento con líquidos criogénicos o mezclas de hielo seco con disolventes orgánicos es necesario que los laboratorios estén bien ventilados.
- Queda prohibido el uso de recipientes herméticos para almacenar estos materiales. Cuando se use algún recipiente de boca angosta es necesario evitar la formación de tapones de escarcha.
- Los termos de vidrio deben cubrirse con cinta aisladora y colocarse en mallas de alambre.

## **15 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS ESPECÍFICAS**

- Mezcla sulfocrómica
  - ✓ De ser posible reemplace su uso por detergentes apropiados
  - ✓ No pipetee
  - ✓ Utilice guantes y protección facial
  - ✓ Evite salpicaduras
  - ✓ En caso de contacto con la piel seque inmediatamente y luego lave con abundante agua. Solicite asistencia médica
- Acido nítrico (1:2): extreme las medidas de precaución para evitar el contacto con la piel. Recuerde que la mezcla con alcohol etílico puede producir una explosión peligrosa.
- Para preparar soluciones diluidas de ácido sulfúrico es recomendable:
  - ✓ Enfriar el recipiente que contenga agua en un baño de hielo o debajo de un chorro de agua.
  - ✓ Agregar el ácido al agua en porciones pequeñas dejando que resbale por la pared del recipiente.
  - ✓ Agitar después de cada adición de ácido regresando el recipiente al baño de hielo o al chorro de agua.
  - ✓ Nunca vierta agua sobre ácido sulfúrico concentrado.
- El éter etílico es muy inflamable y nunca debe calentarse en plancha calefactora o en la llama del mechero, ni en presencia de fuentes de alto voltaje.
- El agua oxigenada al 30% puede explotar al contacto con hierro, cobre, cromo o sales de estos metales. Evite ponerla en contacto con tales sustancias.
- Los percloratos y peróxidos inorgánicos explotan cuando entran en contacto con sustancias orgánicas. Evite poner en contacto estos materiales.

- Los percloratos y permanganatos explotan cuando se los pone en contacto con ácido sulfúrico. Evite el uso de estas sustancias en trenes de secado o de absorción de impurezas de gases.
- Los nitrilos deben manejarse en la campana de extracción usando un respirador adecuado ya que poseen una alta toxicidad.

## **16 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON EQUIPOS ESPECÍFICOS**

- Centrifugas
  - ✓ Balancee por pesada las cargas.
  - ✓ No abra la centrifuga hasta que se haya detenido completamente.
  - ✓ Desconecte antes de actuar en la misma.
  - ✓ Use recipientes específicamente diseñados para centrifugas.
  - ✓ Respete las velocidades máximas indicadas por el fabricante para cada material.
- Estufas de secado
  - ✓ No coloque productos volátiles cuyos puntos de inflamación sean inferiores a 75 °C.
  - ✓ Las estufas destinadas al secado de materiales en general deben utilizarse sólo para ello.
  - ✓ No se deben secar en estas estufas muestras que contengan compuestos inflamables, tóxicos o corrosivos.
- Muflas
  - ✓ Nunca coloque en ella productos húmedos.
  - ✓ Si se trata de material orgánico o combustible carbonícelo previamente con mechero bajo campana.
  - ✓ Emplee solamente las cápsulas y crisoles resistentes a altas temperaturas.
  - ✓ Cuando la mufla está encendida, abra la puerta suavemente, utilice las pinzas del material y tamaño adecuados y proteja sus manos con guantes para alta temperatura.
  - ✓ Mantenga los elementos de seguridad cerca de la mufla.
- Campanas
  - ✓ No se deben usar como lugar de almacenaje de reactivos y productos.
  - ✓ Verifique que el sistema de extracción esté en funcionamiento, que la mesada esté limpia y que el cierre funcione perfectamente.
  - ✓ Nunca coloque productos inflamables dentro de la campana.
  - ✓ Mantenga la puerta de cierre con el mínimo de abertura y trabaje con sus manos lo más hacia adentro que le sea posible.
  - ✓ Si se colocan equipos dentro de la campana, deben ubicarse sobre soportes para asegurarse que haya circulación de aire por debajo de los mismos.
  - ✓ Si se interrumpe el sistema de extracción, suspenda inmediatamente el trabajo, cierre al máximo la puerta y avise al resto del personal del

laboratorio. Sólo reinicie la actividad luego de cinco minutos de haberse normalizado el sistema de extracción.

- Baño ultrasónico
  - ✓ En caso de que sea inevitable la permanencia de personal en el lugar de funcionamiento del equipo se deberá usar protección auditiva adecuada.
  - ✓ Bajo ninguna circunstancia introduzca las manos en el baño de agua mientras el equipo se encuentre funcionando.
  
- Espectrofotómetro de Absorción Molecular
  - ✓ Mantenga ventilado el ambiente de trabajo ya que las lámparas ultravioleta generan cantidades apreciables de ozono el cual es tóxico aún a bajas concentraciones.
  
- Espectrofotómetro de Absorción/Emisión Atómica
  - ✓ Tenga en cuenta las normas que regulan el manejo de gases y el protocolo de encendido de llama.
  - ✓ Tenga en cuenta las características químicas de los desechos del nebulizador.
  - ✓ Trabaje en todo momento con el extractor de gases encendido.

## 17 RESIDUOS PELIGROSOS

### 17.1 Introducción

Existe una problemática general de cómo manejar, transportar y tratar los residuos considerados peligrosos. La falta de unificación de criterios en cuanto a los nombres asignados y la definición de los mismos agrava la situación provocando un considerable problema ya que no da solución a la **generación** ni aporta algo productivo al posible **tratamiento**. Esta falta de unificación da lugar a la realización de actividades legales e ilegales que, en uno u otro caso, lo único que logran es atentar contra el ambiente y contra la salud del ser humano.

Para garantizar el manejo seguro de residuos se debe tener en mente un proceso que comienza desde la compra de un producto químico necesario para realizar una experiencia de laboratorio hasta el destino que debe darse a los desechos generados.

Las prácticas que involucren el empleo de sustancias químicas deben ser planificadas teniendo en cuenta las características generales de las mismas como así también las medidas de seguridad que deben tomarse en caso de haber alguna contingencia. También se debe tener conocimiento de los elementos con los que se cuenta para adoptar las medidas de seguridad correspondientes.

Es fundamental en un programa de manejo de residuos la minimización de la compra de productos químicos. Esto hace necesario tener un inventario actualizado del stock de reactivos.

La reubicación de reactivos que ya no se utilizan en un determinado laboratorio es una alternativa que ayuda a que el producto sea utilizado por algún otro usuario y no se convierta, ya desde la estantería en un desecho.

## 17.2 Residuos Peligrosos. Definición y consideraciones generales

Según el Art. 2º de la Ley 24.051 "**Régimen de desechos peligrosos**": *Será considerado peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos considerados en el Anexo I o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II de esta ley.*

De la definición de residuos peligrosos se deduce que los mismos pueden presentarse en distintos estados (sólido, líquido y gaseoso).

Otra característica importante a considerar y que surge de la definición, es que el reactivo desechado debe encontrarse en concentraciones y cantidades tales que representen un riesgo para la salud o el medio ambiente en general. De acuerdo a criterios internacionales (por ejemplo, los de la Agencia de Protección Ambiental, EPA, en los EE.UU.), para una fácil identificación de residuos peligrosos, éstos deben exhibir por lo menos una de las cuatro características que se describen a continuación.

- **Inflamabilidad.** Los residuos inflamables pueden crear incendios bajo ciertas condiciones. Ejemplos: líquidos, tales como solventes que pueden inflamarse, y sustancias sensibles a la fricción.
- **Corrosividad.** Los residuos corrosivos incluyen aquellos que son capaces de corroer metales (tales como estanques de almacenamiento, contenedores, tambores, barriles).
- **Reactividad.** Los residuos reactivos son inestables bajo condiciones normales. Pueden crear explosiones y/o gases tóxicos, y vapores cuando se mezclan con agua.
- **Toxicidad.** Los residuos tóxicos son dañinos o fatales cuando se ingieren o se absorben. Cuando la basura tóxica se dispone sobre terrenos, el líquido contaminado puede drenar (o lixiviar) desde la basura y contaminar aguas subterráneas.

Los desechos radioactivos que presentan gran peligrosidad poseen toda una legislación y sistema de tratamiento diferenciado al de los residuos peligrosos.

## 17.3 Clasificación de los Residuos Químicos

Con el objeto de efectuar correctamente las operaciones de manipulación, etiquetado y envasado de los residuos, se debe tener en cuenta la clasificación de los mismos por sus propiedades químicas y físicas.

Grupo I	Disolventes halogenados: líquidos orgánicos con un contenido de más de un 2% de algún halógeno
Grupo II	Disolventes no halogenados: líquidos orgánicos con un contenido de menos de un 2% de algún halógeno
Grupo III	Disoluciones acuosas: soluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos
Grupo IV	Ácidos: ácidos inorgánicos y sus soluciones acuosas concentradas
Grupo V	Aceites: aceites minerales generados en operaciones de mantenimiento
Grupo VI	Sólidos: pueden ser de origen orgánico o inorgánico
Grupo VII	Especiales: oxidantes fuertes, comburentes (peróxidos), compuestos pirofosfóricos (magnesio metálico en polvo), compuestos muy reactivos, compuestos muy tóxicos, compuestos no identificados

#### 17.4 Gestión de residuos

En las actividades de laboratorio en general se manipula una gran variedad de reactivos generando consecuentemente residuos con diferentes características y en distintas cantidades; en la organización del laboratorio se debe contar con un programa de gestión de residuos que garantice las condiciones adecuadas de trabajo a fin de proteger la salud y el medio ambiente.

Se entiende por **gestión** al conjunto de acciones que permiten dar al residuo el destino final más adecuado.

Se deben tener presente las obligaciones que poseen los productores de los residuos, en este caso docentes e investigadores. La gestión interna contempla las siguientes operaciones para el manejo de los residuos químicos:

- A. Manipulación
- B. Clasificación
- C. Envasado
- D. Etiquetado
- E. Recolección
- F. Traslado y almacenamiento en el depósito destinado dentro del predio de la universidad

Los residuos generados en el laboratorio pueden tener características muy diferentes y producirse en cantidades variables, aspectos que inciden directamente en la elección del procedimiento para su eliminación.

Se deberán tener en cuenta los siguientes factores para la eliminación de residuos:

- Volumen de residuos generados
- Periodicidad de generación
- Facilidad de neutralización
- Posibilidad de recuperación, reciclado o reutilización
- Coste del tratamiento y de otras alternativas
- Valoración del tiempo disponible

A continuación se expresan algunas reglas básicas para el cumplimiento de las operaciones anteriormente mencionadas:

- Se debe minimizar la cantidad de residuos desde el origen, limitando la cantidad de materiales que se compran y que se usan.
- Se debe separar y preparar los residuos químicos para su recolección de acuerdo con los procedimientos especificados en cada laboratorio.
- Los envases destinados a la recolección de residuos se deben etiquetar respetando el sistema Baker de almacenamiento y etiquetado para la identificación de productos químicos.
- Existen muchos tipos de contenedores para recoger los diferentes residuos. Se debe reconocer cada tipo de contenedor.
- Los residuos se deben depositar en los contenedores designados para ello.
- No se deben llevar a cabo procesos de neutralización o destrucción del residuo dentro del laboratorio, salvo que se realice por personas con formación suficiente. En muchos casos los efectos de una neutralización incorrecta generan subproductos más peligrosos que el propio residuo.
- El vertido de residuos en los envases correspondientes se debe efectuar de una manera lenta y controlada. Interrumpa la operación si se observa cualquier fenómeno anormal como la producción de gases o incremento de la temperatura.
- Acabada la operación de vaciado cierre el envase hasta su próxima utilización.
- Siempre que sea posible deposite los envases en el suelo, en zonas no transitadas.
- En el caso de derrame de un residuo líquido, este se debe absorber con un material químicamente inerte.
- Siempre evite recoger residuos derramados con material reutilizable.
- No tome ningún tipo de acción si no conoce exactamente el procedimiento a seguir.

**NO DESECHE NINGÚN TIPO DE RESIDUO POR LAS  
PILETAS DE LABORATORIO, AÚN CUANDO PUEDA  
SUGERIRLO ALGUNA BIBLIOGRAFÍA**

## ANEXO 1:

# PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

## PROTECCIÓN PERSONAL

	Guantes	Puesto que la mayor parte de los reactivos ácidos y algunas sales son corrosivas y atacan a la piel, se deben utilizar guantes que eviten el contacto de los productos químicos con la piel.
	Eliminación de restos	Hay productos venenosos que se absorben rápidamente a través de la piel (benceno, sulfato de dimetilo, etc.) y otros que quedan adheridos a las manos. Para evitar un posible envenenamiento posterior, lavarse las manos a menudo con agua utilizando algún jabón específico.
	Calzado de seguridad	En cierto tipo de laboratorios será necesario el empleo de botas aislantes o de alta protección contra los reactivos.
	Mascarilla	Cuando así se indique será necesario el uso de mascarillas sencillas, para protegerse de los gases que emiten algunos reactivos.
	Protección ocular	Se debe emplear en todo momento gafas de seguridad que protejan los ojos de posibles salpicaduras y proyecciones. En caso de emergencia, lavar los ojos con abundante agua.
	Protección de gases	Todas las operaciones que vayan acompañadas de desprendimiento de gases tóxicos (reacciones de síntesis de gases, calentamiento de ácidos concentrados, evaporaciones, etc.) o que exista riesgo de proyecciones deben efectuarse bajo campana, y en casos extremos emplear máscaras de protección contra gases.
	Ropa de seguridad	El delantal es imprescindible para proteger la ropa de posibles salpicaduras de consecuencias irreversibles.

## MEDIDAS DE SEGURIDAD

	<p>Pulsador de alarma</p>	<p>Pulsador de alarma que en algunos casos activa el sistema de extinción automático de incendios (extinción por halones, CO<sub>2</sub> ó agua).</p>
	<p>Extintor</p>	<p>Existen diversos tipos de extintores en función del fuego a apagar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A – Sólidos combustibles (madera, papel, tela)</li> <li>B – Líquidos inflamables, sólidos que se licuan al arder</li> <li>C – Gases procedentes de proyectiles</li> <li>D – Metales e hidruros metálicos</li> <li>E – Equipos eléctricos</li> </ul>
	<p>Boca contra-incendios</p>	<p>El agua es un extintor para fuegos de clase A, únicamente para papel, madera o tela. No es válido para los sólidos que funden al arder. Además debe evitarse su contacto con metales reactivos (sodio, magnesio, etc.).</p>

## INDICADORES DE EMERGENCIA

	<p>Puesto de socorro Botiquín</p>	<p>El laboratorio debe tener las medidas necesarias para tratar heridas, quemaduras e intoxicaciones. Estos materiales estarán en una caja sin llave y situada en lugar visible y de fácil acceso.</p>
	<p>Ducha</p>	<p>En aquellos laboratorios donde hay riesgos elevados de contaminación de los operarios existen duchas para eliminar los residuos de los trajes de protección.</p>
	<p>Lavaojos</p>	<p>En caso de salpicaduras a los ojos éstos deben lavarse con abundante agua.</p>
	<p>Enfermería</p>	<p>La enfermería debe emplearse en casos graves</p>
	<p>Salida de emergencia</p>	<p>Las salidas de emergencia deben estar debidamente señalizadas</p>

## REACTIVOS QUÍMICOS

	<b>E</b> Explosivo	Sustancias y preparados que pueden explotar al acercarlos una llama o por choques o movimientos violentos. Debe evitarse el calor, fuego, chispas, percusión o fricción. <i>Mezclas como sodio y agua, hidrógeno y aire (en contacto con una llama).</i>
	<b>F</b> Fácilmente Inflamable	Sustancias que por la acción de una fuerte ignición, pueden arder y continuar quemando. Deben mantenerse lejos de llamas, chispas y fuentes de calor. <i>Acetona, alcoholes, benceno, magnesio en polvo, hexano, fenoltaleína, éter etílico.</i>
	<b>F+</b> Extremadamente inflamable	Líquidos con puntos de inflamación y ebullición bajos, y gases que a presión y temperatura ambiente son muy inflamables en el aire. Deben mantenerse lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	<b>O</b> Comburente	En contacto con otros productos, especialmente con los inflamables, reaccionan desprendiendo calor. Pueden provocar incendios. <i>Nitrato de amonio, de plomo, de potasio, de aluminio y de cinc. Clorato de sodio, de potasio. Ácido perclórico, dicromato de potasio, ácido nítrico, agua oxigenada.</i>
	<b>T</b> Tóxico	Por inhalación, ingestión o penetración por la piel, pueden producir envenenamientos graves, o incluso la muerte.
	<b>T+</b> Muy Tóxico	La absorción de estas sustancias en cantidades muy pequeñas puede tener efectos muy graves para la salud, pudiendo llegar a consecuencias mortales. <i>Benceno, mercurio, metanol, cianuros, arsénico, dicromato de potasio, tetracloruro de carbono, óxidos de nitrógeno, halógenos, fenol, sulfato de cromo, anilinas.</i>
	<b>Xn</b> Nocivo	Por inhalación, ingestión o penetración por la piel pueden producir daños de gravedad limitada. <i>Ácido bórico, permanganato de potasio, yodo, algunas sales y óxido de plomo, naftaleno, algunas sales y óxidos de cobre.</i>
	<b>Xi</b> Irritante	Por contacto prolongado con piel y mucosas, pueden originar inflamaciones. <i>Hidróxido de amonio, sulfato de sodio, cromato de potasio, gases de muchos ácidos (clorhídrico, nítrico, sulfúrico, etc.).</i>
	<b>C</b> Corrosivo	Sustancias y preparados que tienen una acción corrosiva sobre la piel. <i>Muchos ácidos (nítrico, clorhídrico, sulfúrico, etc.), nitrato de plata, bases fuertes (hidróxido de sodio, de potasio, amoniaco.).</i>



**N**  
Peligro para el medioambiente

El contacto de esta sustancia con el medioambiente puede causar daños en el ecosistema.

*Benceno, cianuro de potasio, entre otros*



**R**  
Radiactivo

Riesgo de emisión radiactiva

*Ciertos isótopos de algunos elementos (yodo), polonio, etc.*



**B**  
Peligro biológico

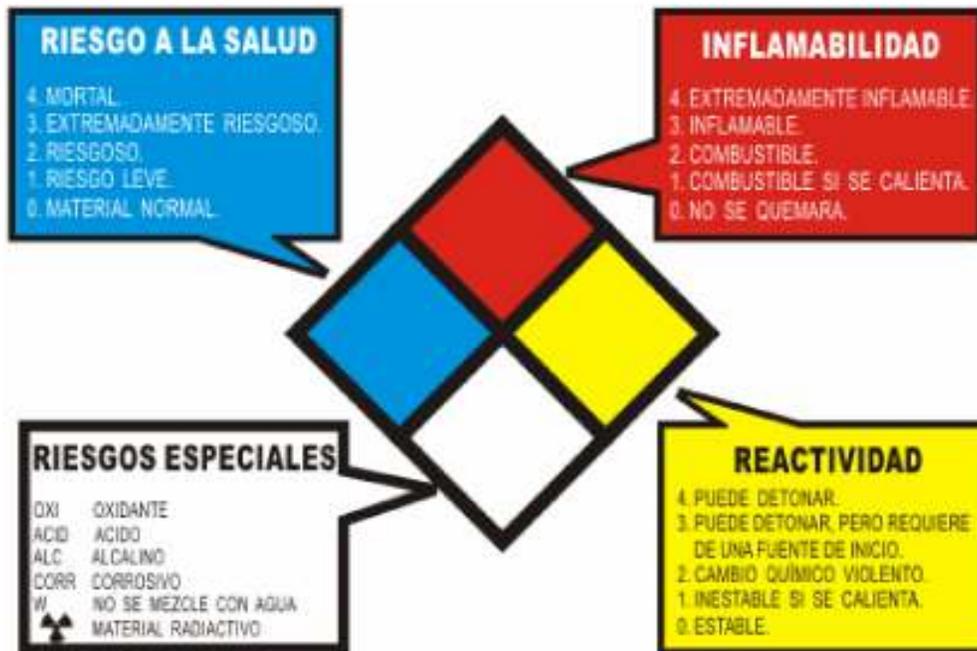
Riesgo de peligro biológico

*Trabajo con virus y bacterias*



Riesgo de sustancias químicas

Indicativo genérico de riesgo de sustancia química. Los colores representan: azul (riesgo para la salud), rojo (inflamabilidad), amarillo (reactividad) y blanco (riesgos especiales).



**ANEXO 2:****CUADRO DE RIESGOS ESPECÍFICOS**

<b>FRASES R</b>	<b>RIESGOS ESPECÍFICOS</b>	<b>FRASES R</b>	<b>RIESGOS ESPECÍFICOS</b>
R 1	Explosivo en estado seco	R 33	Peligro de efectos acumulativos
R 2	Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición	R 34	Provoca quemaduras
R 3	Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición	R 35	Provoca quemaduras graves
R 4	Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles	R 36	Lacrimógeno: irrita los ojos
R 5	Peligro de explosión en caso de calentamiento	R 37	Irrita las vías respiratorias
R 6	Peligro de explosión, con o sin contacto con el aire	R 38	Irrita la piel
R 7	Puede provocar incendios	R 39	Peligro de efectos irreversibles muy graves
R 8	Peligro de fuego en contacto con materiales combustibles	R 40	Posibilidad de efectos irreversibles
R 9	Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles	R 41	Riesgo de lesiones oculares graves
R 10	Inflamable	R 42	Posibilidad de sensibilización por inhalación
R 11	Fácilmente inflamable	R 43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
R 12	Extremadamente inflamable	R 44	Riesgo de explosión al calentarlos en ambiente cerrado
R 14	Reacciona violentamente con el agua	R 45	Carcinógeno: Puede causar cáncer
R 15	Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables	R 46	Mutágeno: puede causar alteraciones hereditarias
R 16	Puede explotar en mezcla con sustancias comburentes	R 48	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada

**CUADRO DE RIESGOS ESPECÍFICOS (continuación)**

<b>FRASES R</b>	<b>RIESGOS ESPECÍFICOS</b>	<b>FRASES R</b>	<b>RIESGOS ESPECÍFICOS</b>
R 17	Pirofórico: se inflama espontáneamente en contacto con el aire	R 49	Puede causar cáncer por inhalación
R 18	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables	R 50	Muy tóxico para los organismos acuáticos
R 19	Puede formar peróxidos explosivos	R 51	Tóxico para los organismos acuáticos
R 20	Nocivo por inhalación	R 52	Nocivo para los organismos acuáticos
R 21	Nocivo en contacto con la piel	R 53	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
R 22	Nocivo por ingestión	R 54	Tóxico para la flora
R 23	Tóxico por inhalación	R 55	Tóxico para la fauna
R 24	Tóxico en contacto con la piel	R 56	Tóxico para organismos del suelo
R 25	Tóxico por ingestión	R 57	Tóxico para las abejas
R 26	Muy tóxico por inhalación	R 58	Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medioambiente
R 27	Muy tóxico en contacto con la piel	R 59	Peligro para la capa de ozono
R 28	Muy tóxico por ingestión	R 60	Puede perjudicar la fertilidad
R 29	En contacto con agua libera gases tóxicos	R 61	Teratógeno: riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
R 30	Puede inflamarse fácilmente al usarlo	R 62	Posible riesgo de perjudicar la fertilidad
R 31	En contacto con ácidos libera gases tóxicos	R 63	Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
R 32	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos	R 64	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna

## CUADRO DE CONSEJOS DE PRUDENCIA

FRASES S	CONSEJO DE PRUDENCIA	FRASES S	CONSEJO DE PRUDENCIA
S 1	Conservar bajo llave	S 28.1	En caso de contacto con la piel, lavarla inmediatamente con abundante agua
S 2	Mantener fuera del alcance de los niños	S 28.2	En caso de contacto con la piel, lavarla inmediatamente con abundante agua y jabón
S 3	Conservar en lugar fresco	S 28.3	En caso de contacto con la piel, lavarla inmediatamente con abundante agua, jabón y polietilenglicol 400
S 4	Mantener lejos de locales habitados	S 28.4	En caso de contacto con la piel lavarla inmediatamente con abundante polietilenglicol 300 y etanol (2:1), y a continuación con abundante agua y jabón
S 5.1	Conservar en agua	S 28.5	En caso de contacto con la piel, lavarla inmediatamente con abundante polietilenglicol 400
S 5.2	Conservar en petróleo	S 28.6	En caso de contacto con la piel, lavarla inmediatamente con abundante polietilenglicol 400 y a continuación con abundante agua
S 5.3	Conservar en aceite de parafina	S 28.7	En caso de contacto con la piel, lavarla inmediatamente con abundante agua y jabón ácido
S 6.1	Conservar en nitrógeno	S 29	No tirar los residuos por el desagüe
S 6.2	Conservar en argón	S 30	No verter nunca agua en este producto
S 6.3	Conservar en dióxido de carbono	S 33	Evitar la acumulación de cargas electrostáticas
S 7	Mantener el recipiente bien cerrado	S 35	Eliminar los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles
S 8	Mantener el recipiente en lugar seco	S 35.1	Los residuos y el recipiente deben eliminarse tratando con soda cáustica al 2%
S 9	Mantener el recipiente en lugar bien ventilado	S 36	Usar indumentaria protectora adecuada
S 12	No cerrar el recipiente herméticamente	S 37	Usar guantes adecuados
S 13	Mantener lejos de alimentos, bebidas y piensos	S 38	En caso de ventilación insuficiente, usar equipo respiratorio

**CUADRO DE CONSEJOS DE PRUDENCIA (continuación)**

<b>FRASES S</b>	<b>CONSEJO DE PRUDENCIA</b>	<b>FRASES S</b>	<b>CONSEJO DE PRUDENCIA</b>
S 14.1	Conservar lejos de reductores, compuestos de metales pesados, ácidos y bases	S 39	Usar protección para ojos y cara
S 14.2	Conservar lejos de oxidantes, ácidos y compuestos de metales pesados	S 40.1	Para limpiar el suelo y los objetos contaminados usar abundante agua
S 14.3	Conservar lejos de hierro	S 41	En caso de incendio y/o explosión no respirar los humos
S 14.4	Conservar lejos de agua y lejía	S 42	Durante las fumigaciones/pulverizaciones, usar equipo respiratorio adecuado
S 14.5	Conservar lejos de ácidos	S 43.1	En caso de incendio, utilizar agua
S 14.6	Conservar lejos de lejías	S 43.2	En caso de incendio, utilizar agua o extintor de polvo
S 14.7	Conservar lejos de metales	S 43.3	En caso de incendio utilizar extintor de polvo. Nunca usar agua
S 14.8	Conservar lejos de sustancias oxidantes y ácidas	S 43.6	En caso de incendio utilizar arena. Nunca usar agua
S 14.9	Conservar lejos de sustancias orgánicas combustibles	S 43.7	En caso de incendio, utilizar polvo extintor para metales. Nunca usar agua
S 14.10	Conservar lejos de ácidos, reductores y materiales combustibles	S 43.8	En caso de incendio, utilizar arena, extintor de polvo o CO <sub>2</sub> . Nunca usar agua
S 14.11	Conservar lejos de sustancias combustibles	S 45	En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico
S 15	Conservar alejado del calor	S 46	En caso de ingestión, acudir inmediatamente al médico y mostrar la etiqueta del envase
S 16	Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas. No fumar	S 47	Conservar a una temperatura no superior a x°C (a especificar por el fabricante)
S 17	Mantener lejos de materiales combustibles	S 48.1	Conservar húmedo con agua
S 18	Manipular y abrir el recipiente con prudencia	S 49	Conservar únicamente en el recipiente de origen
S 20	No comer ni beber durante su utilización	S 50.1	No mezclar con ácidos
S 21	No fumar durante su utilización	S 50.2	No mezclar con bases
S 22	No respirar el polvo	S 50.3	No mezclar con ácidos fuertes, bases fuertes, metales no férricos y sus sales
S 23.1	No respirar el gas	S 51	Usar sólo en lugar bien ventilado

**CUADRO DE CONSEJOS DE PRUDENCIA (continuación)**

<b>FRASES S</b>	<b>CONSEJO DE PRUDENCIA</b>	<b>FRASES S</b>	<b>CONSEJO DE PRUDENCIA</b>
S 23.2	No respirar los vapores	S 52	No usar sobre grandes superficies en locales habitados
S 23.3	No respirar los aerosoles	S 53	Evitar la exposición. Recabar instrucciones especiales antes del uso
S 23.4	No respirar el humo	S 56	Eliminar la sustancia y el recipiente en un puesto de recolección pública de residuos especiales o peligrosos
S 23.5	No respirar los vapores/aerosoles	S 57	Utilizar un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medioambiente
S 24	Evitar el contacto con la piel	S 59	Consultar al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación o reciclado
S 25	Evitar el contacto con los ojos	S 60	Eliminar el producto y su recipiente como residuos peligrosos
S 26	En caso de contacto con los ojos, lavarlos inmediatamente con abundante agua y acudir a un médico	S 61	Evitar su liberación al medioambiente. Recabar instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad
S 27	Quitar inmediatamente la ropa manchada o salpicada	S 62	En caso de ingestión, no provocar el vómito. Acudir inmediatamente al médico y mostrar la etiqueta del envase

**ANEXO 3:**

**HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD**

SUSTANCIA	Información reglamentaria Símbolos
ACETONA Pro-análisis (ACS)	  Muy inflamable      Irritante
ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL 99.5% Pro-análisis	 Corrosivo
ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL Reactivo Químico	 Corrosivo
ÁCIDO ASCÓRBICO (L+) Pro-análisis (ACS)	
ÁCIDO CLORHÍDRICO 27.0-30.0% Reactivo Químico	 Corrosivo
ÁCIDO FLUORHÍDRICO 40% Reactivo Químico	  Muy tóxico      Corrosivo
ÁCIDO NÍTRICO 65% Pro-análisis	 Corrosivo
ÁCIDO orto-FOSFÓRICO 85% P.A.	 Corrosivo
ÁCIDO OXÁLICO DIHIDRATO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
ÁCIDO PERCLÓRICO 70% Pro-análisis (ACS)	  Oxidante      Corrosivo
ÁCIDO SULFÁMICO Pro-análisis	 Irritante
ÁCIDO SULFÚRICO 90-91% Pro-análisis S/GERBER	 Corrosivo

## HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación)

SUSTANCIA	Información reglamentaria Símbolos
ÁCIDO TRICLOROACÉTICO CRISTAL Pro-análisis (ACS)	 Corrosivo  Nocivo para el medioambiente
AGUA OXIGENADA 100 Volúmenes (Sol. al 30%) Pro-análisis (ACS)	 Oxidante  Corrosivo
ALCOHOL ETÍLICO ABSOLUTO 99.5% Pro-análisis (ACS)	 Inflamable
ALCOHOL METÍLICO ABSOLUTO 0,1% H <sub>2</sub> O Pro-análisis (ACS)	 Muy inflamable  Tóxico
ALCOHOL PROPÍLICO NORMAL Reactivo Químico	 Muy inflamable  Irritante
AMONIO HIDRÓXIDO 28-30% Reactivo Químico	 Irritante  Nocivo para el medioambiente
ARSENIC STANDARD 1000 mg As (As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> in H <sub>2</sub> O) Titrisol®	 Tóxico  Nocivo para el medioambiente
BENCENO 0,1% H <sub>2</sub> O Pro-análisis	 Inflamable  Muy tóxico
CARBONO TETRACLORURO Pro-análisis (ACS)	 Tóxico  Nocivo para el medioambiente
CINC METAL GRANALLAS 3-8mm Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
COLORFORMO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo

**HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación)**

SUSTANCIA	Información reglamentaria Símbolos	
COBRE METAL LÁMINA Pro-análisis Espesor 0,025-0,1mm	 Nocivo	 Irritante
CÚPRICO SULFATO ANHIDRO Pro-análisis	 Nocivo	 Nocivo para el medioambiente
DIOXANO Pro-análisis (ACS)	 Muy inflamable	 Nocivo
ESTANNOSO CLORURO DIHIDRATO Reactivo Químico	 Nocivo	
ÉTER DE PETRÓLEO 30°-65° Pro-análisis	 Muy inflamable	 Nocivo
ÉTER SULFÚRICO "Reactivo" Reactivo Químico	 Muy inflamable	 Nocivo
ETILO ACETATO Pro-análisis (ACS)	 Inflamable	 Irritante
HEPTANO NORMAL 0,01% H2O Pro-análisis	 Muy inflamable	 Nocivo
HEXADECILTRIMETILAMONIO BROMURO Para síntesis	 Nocivo	 Nocivo para el medioambiente
HEXANO NORMAL Reactivo Químico	 Muy inflamable	 Nocivo
HIDROXILAMINA CLORHIDRATO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo	 Corrosivo

## HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación)

SUSTANCIA	Información reglamentaria Símbolos
YODO RESUBLIMADO Reactivo Químico	  Nocivo <span style="margin-left: 150px;">Nocivo para el medioambiente</span>
LANA DE VIDRIO LAVADA Uso Laboratorio	
MERCÚRICO ACETATO Pro-análisis (ACS)	  Muy tóxico <span style="margin-left: 150px;">Nocivo para el medioambiente</span>
MERCÚRIO BICLORURO Reactivo Químico	  Muy tóxico <span style="margin-left: 150px;">Nocivo para el medioambiente</span>
MERCÚRIO METAL TÉCNICO	  Tóxico <span style="margin-left: 150px;">Nocivo para el medioambiente</span>
NITROBENCENO Reactivo Químico	  Tóxico <span style="margin-left: 150px;">Nocivo para el medioambiente</span>
o-FENANTROLINA MONOHIDRATO Pro-análisis (ACS)	 Tóxico
PARAFINA P.F. 56-58°C Reactivo Químico (En Panes)	
PLATA NITRATO Pro-análisis (ACS)	  Corrosivo <span style="margin-left: 150px;">Oxidante</span>
PLOMO NITRATO Reactivo Químico	  Tóxico <span style="margin-left: 150px;">Oxidante</span>
POTASIO ACETATO Pro-análisis (ACS)	
POTASIO BROMURO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
POTASIO CIANURO Min.96% Pro-análisis (ACS)	 Muy tóxico

**HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación)**

SUSTANCIA	Información reglamentaria Símbolos
POTASIO CLORATO Pro-análisis (ACS)	  Oxidante                      Nocivo
POTASIO CROMATO Reactivo Químico	  Tóxico                      Oxidante
POTASIO DICROMATO Pro-análisis (ACS)	  Muy tóxico                      Nocivo para el medioambiente
POTASIO FERRICIANURO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
POTASIO FERROCIANURO TRIHIDRATO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
POTASIO FLUORURO Pro-análisis	 Tóxico
POTASIO FOSFATO DIBÁSICO ANHIDRO Pro-análisis	
POTASIO HIDRÓXIDO ESCAMAS Pro-análisis (ACS)	 Corrosivo
POTASIO IODATO Pro-análisis (ACS)	 Oxidante
POTASIO IODURO Pro-análisis (ACS)	
POTASIO PERCLORATO Pro-análisis (ACS)	  Oxidante                      Nocivo
POTASIO PERMANGANATO Pro-análisis (ACS)	  Oxidante                      Nocivo
POTASIO PERSULFATO Pro-análisis (ACS)	  Oxidante                      Nocivo

## HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación)

SUSTANCIA	Información reglamentaria Símbolos
ROJO DE METILO (C.I. 13020) Pro-análisis (ACS)	
SILICAGEL Con Indicador de Humedad (2-3 mm)	
SODIO ACETATO ANHIDRO Pro-análisis	
SODIO BISULFITO ANHIDRO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
SODIO BORATO DECAHIDRATO pH 9,15-9,20 Pro-análisis	 Nocivo
SODIO BROMURO Pro-análisis (ACS)	
SODIO DICROMATO DIHIDRATO Pro-análisis (ACS)	  Muy tóxico      Nocivo para el medioambiente
SODIO FLUORURO Pro-análisis (ACS)	 Tóxico
SODIO HIDRÓXIDO LENTEJAS Pro-análisis (ACS)	 Corrosivo
SODIO IODURO Pro-análisis	 Irritante
SODIO MOLIBDATO DIHIDRATO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
SODIO NITRATO Reactivo Químico	 Oxidante
SODIO NITRITO Pro-análisis (ACS)	  Oxidante      Tóxico
SODIO OXALATO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo

**HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación)**

<b>SUSTANCIA</b>	<b>Información reglamentaria Símbolos</b>
SODIO PERIODATO Pro-análisis (ACS)	 Oxidante
SODIO PERÓXIDO Pro-análisis (ACS)	  Oxidante                      Corrosivo
SODIO SULFATO ANHIDRO Pro-análisis (ACS)	
SODIO SULFITO ANHIDRO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
SODIO SULFURO NONAHIDRATO Pro-análisis (ACS)	  Corrosivo                      Nocivo para el medioambiente
SODIO TIOSULFATO PENTAHIDRATO Pro-análisis (ACS)	
SODIO TUNGSTATO DIHIDRATO Pro-análisis (ACS)	 Nocivo
SOLUCIÓN ÁCIDO ACÉTICO 0,1 N Pro-análisis	
SOLUCIÓN ÁCIDO CLORHÍDRICO 0,02 N Pro-análisis	 Corrosivo
SOLUCIÓN ÁCIDO NÍTRICO 0,1 N Pro-análisis	 Corrosivo
SOLUCIÓN ÁCIDO SULFÚRICO 0,1 N Pro-análisis	 Corrosivo
SOLUCIÓN SODIO HIDRÓXIDO 0,1 N Pro-análisis	 Corrosivo
TIOACETAMIDA Pro-análisis (ACS)	  Tóxico                      Nocivo para el medioambiente

## HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación)

SUSTANCIA	Información reglamentaria Símbolos
TOLUENO Pro-análisis (ACS)	  Inflamable                      Nocivo
TRITANOLAMINA 99% Pro-análisis	 Nocivo
VERDE BRILLANTE (C.I. 42040) Pro-análisis	
VERDE DE BROMOCRESOL Pro-análisis	
VIOLETA CRISTAL (C.I. 42555) Pro-análisis	  Irritante                      Nocivo
VIOLETA DE METILO (C.I. 42535) Pro-análisis	 Nocivo

ANEXO 4:

**CUADRO DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	O
	+	-	+	-	O	+

- + Se pueden almacenar conjuntamente.
- O Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención.
- No deben almacenarse juntas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Guía de Respuestas en Caso de Emergencia 2004. Centro de Información Química para Emergencias  
[www.ciquime.org.ar](http://www.ciquime.org.ar)
- Leyes Nacionales 24.051 y 25.612  
<http://www.medioambiente.gov.ar/mlegal/residuos/ley24051.htm>  
<http://www.medioambiente.gov.ar/mlegal/residuos/ley25612.htm>
- Manual de Seguridad en un Laboratorio Tipo Químico. Universidad Tecnológica del Valle de Toluca. Documento No. IN-VT-SGC-EA-15  
<http://transparencia.edomex.gob.mx/utvt/informacion/marco%20juridico/leyes%20y%20reglamentos/procedimientos/EnsenanzaAprendizaje/TIPO%20QUIMICO.pdf>
- Manual de Supervivencia en el Laboratorio. Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante.  
<http://ciencias.unizar.es/obras/files/SEGURIDAD Y SALUD/MANUAL%20DE%20SUPERVIVENCIA%20EN%20EL%20LABORATORIO%20por%20la%20UNIVERSIDAD%20de%20Alicante.pdf>
- Seguridad en el Laboratorio.  
<http://www.analytica.com.co/library/pdf/interes/Seguridad%20en%20el%20laboratorio.pdf>
- Manual de Seguridad del Laboratorio.  
<http://www.sanbuenaventura.org/fq/seguridad.pdf>
- Lineamientos particulares de seguridad en los laboratorios de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, aprobados por el Consejo Divisional en su sesión N° 93 del 25 de noviembre de 1983.  
[http://cbi.izt.uam.mx/content/consejo\\_divisional/lineamientos/lin11.pdf](http://cbi.izt.uam.mx/content/consejo_divisional/lineamientos/lin11.pdf)
- Manual de Seguridad. Planta Piloto de Ingeniería Química. PLAPIQUI. Comisión de Seguridad. Febrero 2005  
[http://ddd.criba.edu.ar/crb/templates/spanish\\_red/ManualSeguridadPLAPIQUI.pdf](http://ddd.criba.edu.ar/crb/templates/spanish_red/ManualSeguridadPLAPIQUI.pdf)
- Manual de Gestión de residuos Peligrosos. Universidad de Salamanca.  
[http://www.usal.es/~retribucionesysalud/ssalud/calid\\_amb/manual.htm](http://www.usal.es/~retribucionesysalud/ssalud/calid_amb/manual.htm)
- Hojas de Datos de Seguridad  
<http://www.cicarelli.com/msds.php>  
[http://www.merck-chemicals.com/chemdat/es\\_ES/Merck-International-Site/USD](http://www.merck-chemicals.com/chemdat/es_ES/Merck-International-Site/USD)

**ÍNDICE**

1	DIRECTORIO DE URGENCIAS.....	2 -
2	PROCEDIMIENTO PARA CASOS DE EMERGENCIA Y/O ACCIDENTES .....	3 -
3	INTRODUCCIÓN .....	4 -
4	NORMAS GENERALES.....	4 -
5	LOCALIZACIÓN DEL EQUIPO E INSTALACIONES DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS.....	6 -
	5.1 Laboratorio de Química Analítica .....	6 -
	5.2 Laboratorio de Fundamentos de Química .....	6 -
6	INCOMPATIBILIDADES, ETIQUETADO Y ALMACENAMIENTO .....	6 -
	6.1 Tabla de incompatibilidades químicas.....	7 -
	6.2 Precauciones .....	7 -
	6.3 Sistema de etiquetado.....	8 -
	6.4 Almacenamiento de reactivos .....	9 -
7	DERRAMES DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	10 -
	7.1 Derrames de líquidos inflamables, productos tóxicos o corrosivos .....	10 -
	7.2 Derrames de productos químicos sobre la piel.....	10 -
8	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON MATERIAL Y EQUIPO DE VIDRIO .....	10 -
9	PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS .....	11 -
	9.1 Prevención .....	11 -
	9.2 Control .....	12 -
10	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON EQUIPO ELÉCTRICO.....	12 -
11	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	13 -
12	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON RADIACIÓN.....	13 -
13	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON GASES COMPRIMIDOS.....	14 -
14	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON MATERIALES CRIOGÉNICOS.....	14 -
15	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON SUSTANCIAS QUÍMICAS ESPECÍFICAS .....	15 -
16	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRABAJO CON EQUIPOS ESPECÍFICOS .....	16 -
17	RESIDUOS PELIGROSOS.....	17 -
	17.1 Introducción .....	17 -
	17.2 Residuos Peligrosos. Definición y consideraciones generales.....	18 -
	17.3 Clasificación de los Residuos Químicos .....	18 -
	17.4 Gestión de residuos.....	19 -
ANEXO 1:.....		21 -
	PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO .....	21 -
	PROTECCIÓN PERSONAL .....	21 -
	MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	22 -
	INDICADORES DE EMERGENCIA.....	22 -
	REACTIVOS QUÍMICOS .....	23 -
ANEXO 2:.....		25 -
	CUADRO DE RIESGOS ESPECÍFICOS .....	25 -
	CUADRO DE RIESGOS ESPECÍFICOS (continuación) .....	26 -
	CUADRO DE CONSEJOS DE PRUDENCIA .....	27 -
	CUADRO DE CONSEJOS DE PRUDENCIA (continuación) .....	28 -

CUADRO DE CONSEJOS DE PRUDENCIA (continuación) .....	- 29 -
ANEXO 3:.....	- 30 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD .....	- 30 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación).....	- 31 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación).....	- 32 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación).....	- 33 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación).....	- 34 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación).....	- 35 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación).....	- 36 -
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (continuación).....	- 37 -
ANEXO 4:.....	- 38 -
CUADRO DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS .....	- 38 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 39 -
ÍNDICE .....	- 40 -