

---

El presente documento resume la descripción de responsabilidades, protocolos y actividades a seguir en cuestión del manejo de productos y residuos químicos durante las actividades en las instalaciones. El cual pretende la preservación de la salud de las personas y la integridad del medioambiente, clasificando, manejando y disponiendo de la mejor manera y acorde a la legislación todo material y residuos químico.

---

## 1. MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

### A. Recepción de productos químicos

1. Para la recepción de cualquier producto químico, que se compre para su utilización en el Centro de Biotecnología (CB) los requisitos son:
  - a. El producto debe ir acompañado por su hoja de seguridad o MSDS (por sus siglas en inglés Material Safety Data Sheet).
  - b. El producto debe de tener en su etiqueta el rombo de fuego donde se indique la peligrosidad de la sustancia. En el Anexo 1 podrá encontrar la descripción del rombo y su uso.
  - c. Los reactivos que no cumplan con los requisitos anteriormente descritos no podrán ingresar al laboratorio
2. Es responsabilidad del usuario que recibe el reactivo comprobar que el producto está correctamente envasado (según las indicaciones de la Hoja de Seguridad) y que los recipientes estén en buen estado sin defectos, averías, abolladuras, golpes y sin fugas.
3. Todos los grupos de investigación deben elaborar un **inventario de los reactivos**, solventes, medios de cultivo y todo producto químico que tienen y utilizan en su trabajo dentro del laboratorio del 5to piso. Este inventario debe ser actualizado continuamente. Estos productos deben de utilizarse según el criterio de primeras entradas – primeras salidas, de tal forma que es obligatorio **evitar la compra excesiva de productos químicos** y, por lo tanto, la generación innecesaria de reactivos caducos.
4. Es obligatorio leer la información de seguridad de todos los productos químicos con los que se trabaje, por lo cual cada grupo de investigación debe de tener siempre disponible la hoja de seguridad de los productos

### B. Etiquetado y rotulado de reactivos, soluciones y muestras

1. Todo reactivo químico, sustancia, mezcla y muestra debe de estar debidamente identificado y etiquetado.
2. Se entiende por “etiquetado” al conjunto de elementos escritos y gráficos relativos a la información de una sustancia química o mezcla, la cual puede estar marcada, impresa, pintada o adherida en los contenedores o envases de dichas sustancias (NOM-STPS-018-2015).
3. Todo reactivo químico recibido en el CB por parte de algun proveedor deberá de contar con el etiquetado según la NOM-STPS-018-2015 del SISTEMA GLOBAL ARMONIZADO (SGA) (Anexo A).
  - a. El usuario deberá de conservar de manera física o electronica la hoja de seguridad del reactivo y actualizar el inventario de su grupo de investigación.
4. Debido a la implementación del SGA, la Coordinación cuenta con 3 tipos diferentes de etiquetas que proporcionará según la demanda:
  - a. **“ETIQUETA DE DUEÑO”**, son para la identificación del responsable/usuario/dueño de soluciones/mezclas y reactivos. Es especifica para cada grupo de enfoque. Estas etiquetas las proporcionará la coordinación y deberán de ser usadas en TODO reactivo, solución o mezcla preparada.
  - b. **“ETIQUETA DE SOLUCIONES/MEZCLAS”**, son para soluciones trasvasadas, preparadas o decantadas (ej. buffers, disoluciones, soluciones stock etc). Se cuenta con dos diferentes tamaños de etiqueta dependiendo el tamaño del recipiente. Todas las soluciones y mezclas que se preparen, y permanezcan en su contenedor por más de 48 hrs deben etiquetarse.
  - c. **“ETIQUETAS CUARTO FRÍO”**, todo material que ingrese al cuarto frío deberá de ser debidamente rotulado con este tipo etiqueta especifica para cada grupo de investigación. Si se guarda alguna solución o reactivo, deberá de contar también con la “etiqueta de soluciones/mezclas”.

5. La Coordinación contara con stock de etiquetas, a su vez los usuarios podran encontrar las plantillas en BB para cada grupo si desean imprimir las propias.
6. Si un usuario requiere un tamaño diferente puede crear sus propias etiquetas mientras presente y siga el formato, información y color correspondiente.
7. Si se poseen soluciones de tamaño pequeño del mismo proceso o tratamiento, se recomienda guardar en un recipiente secundario que pueda ser etiquetado correctamente.
8. Cada usuario es responsable de etiquetar cada una de sus muestras minimamente con la siguiente información: nombre completo de la muestras, nombre del usuario o responsable, fecha de elaboración.
  - a. Se entiende por MUESTRA todas aquellas matrices de trabajo, sean secas o en solución.
  - b. Etiquetar las muestras es parte de las buenas prácticas de trabajo de cada usuario.
  - c. Si la muestra contiene alguna solución química peligrosa que presente un riesgo hacia los usuarios se recomienda verificar la hoja de seguridad (HDS) de este compuesto y colocar la palabra de advertencia o pictograma correspondiente al riesgo.

## C. Manejo y uso de productos químicos

9. Es obligatorio el uso de los elementos de protección personal definidos en la hoja de seguridad, para el manejo y/o manipulación de cada reactivo químico (si esto lo amerita).
10. En caso de algún derrame de soluciones ácidas o básicas, utilizar el Kit Spilfyter®, el cual contiene soluciones para neutralizar cualquier tipo de estos derrames, así como el equipo de protección básico que se requiere para su utilización.
  - a. Se encuentran dos kits, uno ubicado al lado de las campanas de extracción de humos V y el otro al lado del área de campanas de química.
11. Las instrucciones de uso del Kit Spilfyter® para neutralización y lineamientos para el procedimiento contra derrames se describen en el Anexo 2.
12. Se prohíbe pesar sustancias sólidas directamente en los platillos de las balanzas. Siempre se deben de usar vasos de precipitado, platillos de plástico, papel aluminio, papel encerado o algún otro material de apoyo.
13. Los productos químicos no deben de almacenarse después de su fecha de caducidad. Es responsabilidad de cada grupo de investigación hacer una limpieza y actualización de su inventario por lo menos una vez al año.
14. Esta prohibido el uso de frascos/embases de refrescos, agua y bebidas para preparar y/o almacenar soluciones. Se deberan utilizar embases adecuados que cierren correctamente y no presenten daños.
15. Los productos químicos expirados, en embases deteriorados o no usados deberán de ser desechados como residuos peligrosos.
16. En caso de cualquier situación de emergencia, reportar inmediatamente al encargado del proyecto y a Coordinación.

## D. Almacenamiento de productos químicos

17. Las sustancias químicas se deben ubicar en estanterías o áreas marcadas según la clase definida por el estándar de las Naciones Unidas (ej. Inflamables, corrosivos, explosivos, tóxicas.)
18. Los solventes, ácidos, bases, sustancias flamables deben de almacenarse en los gabinetes correspondientes para cada tipo de residuo, o en los espacios que hay debajo de cada campana de extracción. Los productos químicos arriba mencionados **NO** deben de estar almacenados fuera de los espacios indicados.
19. Queda **PROHIBIDO** almacenar solventes, ácidos o bases en su lugar de trabajo. Este tipo de reativos tienen su propio almacén debiera de ir en su almacén correspondiente:

## 2. MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS

### A. Definiciones y Clasificación de residuos químicos

1. Un residuo es todo aquel producto o material cuyo propietario desecha y que se encuentra en estado sólido, semisólido, líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto a normas y legislaciones.
2. Los residuos peligrosos son aquellos que poseen alguna de las características (NOM-052-SEMARNAT-2005) de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y riesgo biológico (CRETIB), así como envases, recipientes, embalajes que puedan haber sido contaminados con estos.
3. En base a los residuos generados dentro del Centro de Biotecnología los podemos dividir en:
  - a. Residuos no peligrosos, son aquellos residuos que no presentan algún peligro y pueden ser desechados en botes de basura común o en la tarja después de un debido tratamiento.
  - b. Residuos químicos peligrosos líquidos, son sustancias que contengan algún residuo químico peligroso
  - c. Residuos químicos peligrosos sólidos, se consideran residuos químicos peligrosos sólidos todo material que haya tenido contacto con sustancias químicas peligrosas, tales como guantes, papel toallero, tubos, etc.
  - d. Residuos de vidrio, todo aquel residuo de vidrio claro o ambar, ya sea frasco, botella, roto o no.
  - e. Residuos reciclables, se considera todo papel o cartón que no tenga ningún contaminante y pueda ser reciclado.
  - f. Residuos punzo cortantes, se consideran navajas, puntillas, agujas entre otros que puedan estar contaminados o hayan tenido contacto con algún residuo químico o biológico infeccioso.
  - g. Residuos peligrosos biológico infecciosos, son los residuos tanto líquidos como sólidos que hayan tenido contacto con células, microorganismos, sangre o tejidos. Se manejo y desecho se describe en el **PROTOCOLO DE MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS**.
  - h. Baterías, toda pila o batería empleada en cualquier tipo de equipo o dispositivo. Se dispone un contenedor en la Coordinación para su recolección.

### B. Responsabilidades en el manejo de residuos químicos

Es responsabilidad de la coordinación del CB:

4. Instruir a los miembros de los grupos de investigación sobre el funcionamiento del protocolo de manejo de residuos.
5. Observar y supervisar el seguimiento del protocolo de residuos dentro del CB.
6. Controlar el almacén temporal de residuos peligrosos.
7. Disponer los contenedores para los residuos peligrosos y ubicarlos en el almacén temporal.
8. Coordinar la preparación del embalaje para la entrega de estos a la empresa recolectora.
9. Actualizar el archivo de datos (reactivos, residuos, caducos) en base a los inventarios proporcionados por los grupos de investigación.
10. Firmar de autorización los manifiestos de entrega de desechos a las empresas encargadas del traslado de residuos peligrosos.

### C. Es responsabilidad de cada usuario:

11. Todos los usuarios del CB deben de ser capaces de determinar si algún residuo es peligroso o no, teniendo el conocimiento básico de lectura de etiquetas y hojas de seguridad de residuos. Si las soluciones o muestras no son etiquetadas correctamente no se podrá determinar su peligrosidad y a su vez su disposición.
12. Llevar a cabo una planificación del protocolo y actividades, identificando los residuos generados de los mismos. Con el propósito de notificar a coordinación con anticipación la generación de algún nuevo residuo (peligroso, no peligroso, biológico infeccioso y sólidos) para poder clasificarlo correctamente.
13. Informar a la coordinación las necesidades de contenedores generales, para puntillas, bolsas negras etc.

14. Desechar responsablemente los residuos que generen y llevar su registro correspondiente en la bitácora establecida por la Coordinación.
15. Los usuarios deben de prevenir la acumulación de productos y residuos químicos mediante una limpieza y actualización de su inventario cada fin de semestre.
16. Los usuarios deben de utilizar como base dichos lineamientos para el manejo y disposición de los residuos generados. Es su responsabilidad desechar los residuos químicos peligrosos en los recipientes correspondientes.
17. Todos los usuarios incluyendo profesores investigadores, estudiantes y empleados, al momento de dejar su lugar o dejar de realizar actividades en el CB deberán llevar a cabo una limpieza, depuración y reasignación de sus muestras y productos químicos.
  - a. Esto conlleva el desecho de residuos o productos caducos, y la asignación de un nuevo responsable para los productos químicos vigentes que queden y material o cristalería.
18. En caso de no conocer la clasificación de su residuo, consultarlo primeramente con su grupo de investigación o bien con coordinación.
19. Reportar a coordinación cualquier accidente que involucre o genere químicos peligrosos.

#### D. Consideraciones generales

20. Es de suma importancia para cada usuario disponer de información e instrucciones de eliminación de los residuos que genera en su proyecto.
21. Como principio básico, los residuos químicos generados en el laboratorio no deben de eliminarse por el desagüe sin un previo tratamiento neutralizante, aunque sean pequeñas cantidades. Este principio debe seguirse especialmente cuando se trate de sustancias que reaccionen con el agua como los metales alcalinos, sustancias corrosivas como ácidos o bases fuertes, sustancias cancerígenas, mutagénicas etc.
22. Si se tratan los residuos ácidos o alcalinos deberán de ser debidamente neutralizados, para poder ser eliminados por el desagüe.
23. No tirar a los botes de basura común (botes cafés) químicos, ni papeles o restos de materiales impregnados con productos o materiales químicos, hay contenedores especiales para dichos desechos sólidos (Sección E. Residuos químicos peligrosos sólidos).
24. Los residuos químicos peligrosos que no puedan neutralizarse o tratarse dentro del laboratorio, deberán de ser almacenados en los contenedores correspondientes y ser tratados por un gestor autorizado.
25. Los residuos y productos químicos siempre deberán de almacenarse en sus lugares correspondientes (gavetas especiales, almacenes temporales). No deberán acumularse en campanas de extracción, lugares de trabajo, debajo de tarjas o bloquear salidas y/o pasillos.

#### E. Residuos no peligrosos

26. Los **residuos no peligrosos líquidos** se consideran alcoholes de hasta 4 carbonos. (metanol, etanol, propanol y butanol), soluciones de ácidos o bases debidamente neutralizadas y buffers, residuos de digestión de proteína debidamente neutralizadas.
27. Los residuos no peligrosos líquidos pueden ser desechados a la tarja ya que han sido debidamente neutralizados y bajo el chorro de agua con el fin de diluir la mezcla. Un listado completo de residuos no peligrosos que pueden desecharse en la tarja lo puede encontrar en el Anexo 3.
  - a. Para este proceso, primeramente, neutralice su residuo, abra la válvula de agua al flujo máximo y deje correr el agua por unos segundos, después de unos segundos vierta el residuo y deje correr el agua por un par de segundos más.
28. Esta estrictamente prohibido desechar agar líquido o sólido, restos de fibra, vegetales, frutas o pulpas en la tarja.
29. Se consideran no RQP's, papeles, guantes, tubos, puntillas que no hayan tenido contacto con algún químico. O en su defecto, que hayan sido utilizados en el proceso de manejo de residuos no peligrosos.

30. Los residuos no peligrosos sólidos podrán ser desechados en los **botes de basura color café**. Estos residuos son recolectados por el personal de limpieza, por lo que está estrictamente prohibido disponer en ellos algún residuo peligroso o punzocortante.

31. En los botes de basura café designados para basura común y no peligrosa, **está prohibido desechar:**

- a. Líquidos de cualquier tipo
- b. Compresas, gasas o contenedores presurizados
- c. Vidrio u objetos punzo cortantes
- d. Baterías
- e. Mercurio o restos de termómetro
- f. Papel, guantes o plásticos con residuos químicos peligrosos
- g. Residuos químicos peligrosos líquidos

#### F. Residuos químicos peligrosos líquidos

32. Los **residuos químicos peligrosos (RQP's) líquidos** son todos aquellos provenientes de cualquier proceso de laboratorio que presenten alguna característica CRETI (corrosivo, reactivo, explosivo, toxico e inflamable).

33. Los RQP's líquidos han sido clasificados en 13 grupos debido a la normatividad y compatibilidad. Cada uno de estos grupos de residuos posee su propio contenedor y para cada uno de ellos se establecieron formatos de etiquetas que mencionan su contenido y peligrosidad. Coordinación proporcionara los contenedores y etiquetas necesarias para cada grupo de residuos.

34. Se designó un área para el almacenamiento temporal de los residuos químicos localizada en la parte oeste del CB, junto al área de química y consta de dos gabinetes con tres estantes para almacenar los contenedores con residuos. Los contenedores de residuos líquidos son recipientes de **plástico con tapa de rosca de capacidad de 20L**.

35. Al verter algún residuo en su porrón correspondiente asegúrese de utilizar la vestimenta de protección adecuada y es primordial el apoyo de un embudo para evitar derrames.

36. Como requisito general para disponer un **RQP líquido** a uno de los contenedores, es indispensable **registrar en la bitácora los siguientes datos:** Nombre del residuo, su composición (% , gr, M, etc.), volumen vaciado, nombre de quien lo dispone, grupo de investigación al que pertenece, la fecha y procedimiento de donde se obtuvo el residuo. La bitácora se encuentra físicamente antes de los gabinetes de almacén temporal y está dividida en pestañas correspondientes a cada uno de los contenedores que se manejan.

37. Los contenedores que almacenen residuos (porrones 20L) no deberán de llenarse por encima del 90% de su capacidad para evitar derrames o accidentes durante su traslado o manejo. O en su defecto por debajo del nivel de la boquilla del porrón.

38. Los contenedores deberán de estar cerrados y etiquetados correctamente para su recolección.

39. Coordinación es responsable de bajar dichos porrones al almacén temporal que se encuentra en el 4to piso.

#### G. Residuos químicos peligrosos sólidos

40. Se consideran como residuos químicos peligrosos sólidos a todo material, como guantes, tubos, puntillas, botes de reactivos vacíos etc. que haya tenido contacto con sustancias químicas peligrosas, bromuro de etidio o acrilamida.

- a. Un bote de reactivo vacío se considera aquel que contenga menos del 3% de su capacidad inicial.

41. Los residuos sólidos peligrosos que hayan tenido contacto con alguna sustancia química peligrosa excepto bromuro de etidio, acrilamida, mercurio o cualquier sustancia altamente teratogénica o cancerígena, se desecharan en botes de basura blancos con la etiqueta correspondiente.

42. Los residuos sólidos peligrosos que hayan tenido contacto con bromuro de etidio, acrilamida o cualquier sustancia altamente teratogénica o cancerígena deberán de desecharse en las tinas de color negro de 20L con bolsas negras, las cuales están colocadas en lugares estratégico del CB.

- a. No se guarda un estricto registro de su generación, sin embargo, los residuos sólidos que actualmente se confinan son: geles de acrilamida, geles de agarosa, guantes, puntillas y papeles con bromuro de etidio; tubos eppendorf y papeles contaminados con azul de tripano.

43. Es responsabilidad de los generadores de residuos sólidos marcados en el número 42, desechar las bolsas negras llevándolas al almacén temporal del 4° piso para colocarlos en un tambo negro de 200L.

#### H. Residuos punzo cortantes

44. Se consideran residuos punzo cortantes todo aquel instrumento o material usado para perforar, cortar y/o raspar y que, como desperdicio, puede causar perforaciones o cortes en contenedores o usuarios en general.

45. Los residuos punzo cortantes incluye, pero no es limitativo a, agujas hipodérmicas, jeringas, lancetas, pipetas pasteur de vidrio, cuchillas de afeitar etc.

46. Este tipo de residuos deben de ser desechados en un contenedor especial autorizado el cual es rígido y a prueba de fugas. Estos recipientes son rojos y están distribuidos en zonas estratégicas del CB.

47. El contenedor debe ser llenado hasta un 90% de su capacidad, una vez a este nivel debe de ser cerrado y entregado a coordinación.

#### I. Reactivos caducos

48. Se consideran reactivos caducos a todos aquellos químicos, reactivos o soluciones que hayan expirado, se encuentren en contenedores deteriorados y químicos que aparentemente estén en desuso. Este tipo de residuos deberán de ser desechados como residuos peligrosos.

49. Se recomienda evitar la acumulación de este tipo de químicos mediante limpiezas periódicas y actualización de inventarios al final de cada semestre.

50. Cuando se tengan este tipo de materiales, cada usuario deberá de hacer una lista de los residuos que desea desechar llenando un formato que será solicitado a coordinación. Los residuos deberán de ser enumerados, nombrados, pesados y entregados a coordinación en conjunto con el formato correspondiente.

#### J. Residuos de vidrio

51. En el CB se desechan dos grandes grupos de residuos de vidrio. Uno es el vidrio roto y otro son porrones o frascos de vidrio ámbar que han contenido algún químico.

52. Los residuos de vidrio roto deben de ser colocados en bolsas resistentes alineadas en cajas de cartón para seguridad en su traslado a través del laboratorio. Alrededor del CB se cuenta con dos contenedores para vidrio que cumplen dichas características.

53. Una vez llenados los contenedores, la coordinación es responsable de desechar su contenido en tambos negros metálicos en el 4to piso para su debido tratamiento por una empresa externa.

54. Dentro de los contenedores NO se debe tirar vidrio con residuos químicos, orgánicos ni termómetros de mercurio.

55. Los frascos o porrones de vidrio ámbar que hayan contenido algún líquido (agua, alcohol, solvente etc.), una vez vacíos deberán de ser lavados, secados y haber quitado la etiqueta para poder ser entregados a coordinación para su disposición final.

a. Existen cajones identificados para su depósito en el área de coordinación.

#### K. Residuos reciclables

##### Manejo de papel y cartón

56. El centro recomienda el reciclado de cajas y empaque lo más pronto posible a no ser que se tenga espacio suficiente para su resguardo.

a. Las cajas que se desecharán deberán de ser desarmadas y colocadas en los botes azules de reciclaje de papel o cerca de estos (ubicación. entrada principal)

57. El almacenamiento de cajas en pasillos, cerca de puertas de emergencia o equipo de emergencia es peligroso y no está permitido.

58. Si se requiere resguardar alguna caja o empaque por garantía, este debe de ser desarmado y etiquetado con nombre del dueño/responsable, equipo al que pertenece y fecha de vencimiento de garantía. Si hay espacio se almacenara temporalmente en la bodega del 4to piso hasta que venza la garantía.

- 59. Si el material almacenado en la bodega del 4to piso no cuenta con los datos anteriormente mencionados se desechará a criterio de Coordinación.
- 60. Papel y cartón pueden ser desechados en los botes azules indicados para este propósito.
- 61. Los contenedores de plástico o vidrio que contuvieron algún químico peligroso no son considerados para reciclaje.

**Manejo de baterías**

- 62. Las baterías pueden ser desechadas de dos maneras. Pequeñas cantidades pueden ser llevadas a la coordinación para su recolección. Quien posteriormente apoyara a su reciclado
- 63. Grandes cantidades de baterías (pilas) o artículos similares, deberán de ser llevados por el usuario a la biblioteca del campus para su reciclado y manejo.

**L. Cilindros de gases**

- 64. Todos los cilindros de gases usados en el Centro de Biotecnología son rentados o bien comprados a un proveedor de gases (AOC, Praxair). Esto asegura que los cilindros vengan por proveedores autorizados.
- 65. Todos los cilindros adquiridos deberán de llevar una etiqueta que indique el nombre del responsable y equipo a que alimentan. Dicha etiqueta será proporcionada por coordinación.
- 66. Los cilindros vacíos deberán de ser recargados por el proveedor o bien resguardados en el 4to piso por seguridad.

**M. Residuos Biológico infecciosos**

- 67. Para conocer el protocolo y manejo de los residuos biológico infecciosos consulte el **PROTOCOLO DE MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS**.

Versión y año	Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
Agosto 2018 V4	Q.I Marisol Pecina M.C. Gabriela González	M.C. Berenice Enriquez M.C. Aydeé Coronado	Dr. Marco Rito

---

El presente documento es un anexo complementario al Protocolo de Manejo de Productos y Residuos Químicos el cual resume la descripción del Sistema Global Armonizado (SGA) implementado en la NOM-STPS-018-2015, del sistema de etiquetado especificado en la norma y la implementación de etiquetas de reactivos, soluciones y mezclas por parte de la coordinación del CB.

---

### I. NOM-018-STPS-2015

#### A. Objetivo

1. La NOM-018-STPS-2015 tiene el objetivo de establecer el Sistema Global Armonizado (SGA) como herramienta para:
  - a. Identificar los riesgos intrínsecos de un químico
  - b. Comunicar a los usuarios los peligros y riesgos de dichos químicos. Con el fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia. Sin importar el idioma o país.
2. Esto con ayuda de un sistema de identificación y comunicación de peligros y riesgos:
  - a. Criterios de peligrosidad unificados
  - b. Pictogramas establecidos
  - c. Hojas de seguridad (HDS)
  - d. Etiquetado uniforme

#### B. Importancia

1. El SGA surge a partir de la necesidad de armonizar los sistemas existentes de clasificación, etiquetado y fichas de seguridad de productos químicos.
2. El SGA ofrece una mejor forma de protección a trabajadores y usuarios asegurando que la población dispone de información adecuada, práctica, fiable y comprensible. Información que no variará dependiendo fabricante o tipo de industria
3. Mejora la protección de la salud humana y del medio ambiente:
  - a. Establece criterios de clasificación en función de características intrínsecas del químico.
4. Comunicar los peligros de las sustancias sin importar:
  - a. Área de expertise
  - b. Experiencia de trabajo en el laboratorio
5. Minimizar el uso de contenedores erróneos
6. Eliminar la generación de sustancias no identificadas
7. Mejorar el nivel de seguridad y conciencia sobre el manejo de químicos
8. Tener un inventario al día y desechar reactivos no requeridos.

#### C. Elementos y terminos importantes

1. El SGA se aplica a sustancias puras, a soluciones diluidas y a mezclas. La clasificación de los peligros se realiza considerando las propiedades intrínsecas peligrosas de las sustancias o mezclas.
2. Identificación del riesgo. El SGA pretende unificar los criterios de descripción de la naturaleza y severidad del peligro mediante la división en 3 grupos representativos: Peligros físicos, peligro a la salud y peligros ambientales.
3. Cada clasificación de peligro está subdividido en clases, o tipo de peligro que el químico representa. Y estas clases están divididas en categorías en función de criterios establecidos dependiendo la severidad del peligro. La clasificación de cada sustancia viene descrita por su fabricante y está señalada en su HDS.





Fig. 1. Clases de peligro.

4. La comunicación del riesgo se lleva a cabo mediante la transmisión clara, veraz y sencilla a los trabajadores o usuarios, de la información de una sustancia o mezcla. Se realiza mediante la señalización y/u hoja de datos de seguridad que incluye características físicas y químicas de la sustancia, frases para identificar el nivel de severidad, consejos para reducir el riesgo y simbología pertinente al riesgo o peligro que presente la sustancia. Esta comunicación se lleva a cabo por varios elementos:

- a. Palabras de advertencia, se utilizan el vocablo "Peligro" y/o "Atención" que indique la gravedad o el grado relativo del peligro que figura en la señalización para indicar al trabajador la existencia de un peligro potencial.
- b. Frases de riesgo/peligrosidad- Frases "H" (hazard). Las cuales describen la naturaleza del riesgo que el químico representa y son establecidas por el SGA.
- c. Consejos de prudencia - Frases "P". Las cuales describen las medidas recomendadas para prevenir/minimizar los efectos adversos por exposición o manejo incorrecto. La norma establece 5 tipos de precaución y establece frases estándar para comunicar los consejos. Tipos de precaución: generales, prevención, respuesta/intervención, almacenamiento y eliminación.
- d. Pictograma. El cual es una composición gráfica que contiene un símbolo en el interior de un rombo con borde rojo, y sirve para comunicar informaciones específicas de peligro de una sustancia o mezcla. Los pictogramas establecidos del SGA son:



Fig2. Pictogramas correspondientes a clases de peligro.

### D. Etiquetas de químicos según el SGA

- Las etiquetas de reactivos químicos, sustancias y mezclas deben de contener los elementos descritos anteriormente: palabra de advertencia, frases de peligro, frases de prudencia y pictograma, como se muestra en la siguiente imagen.

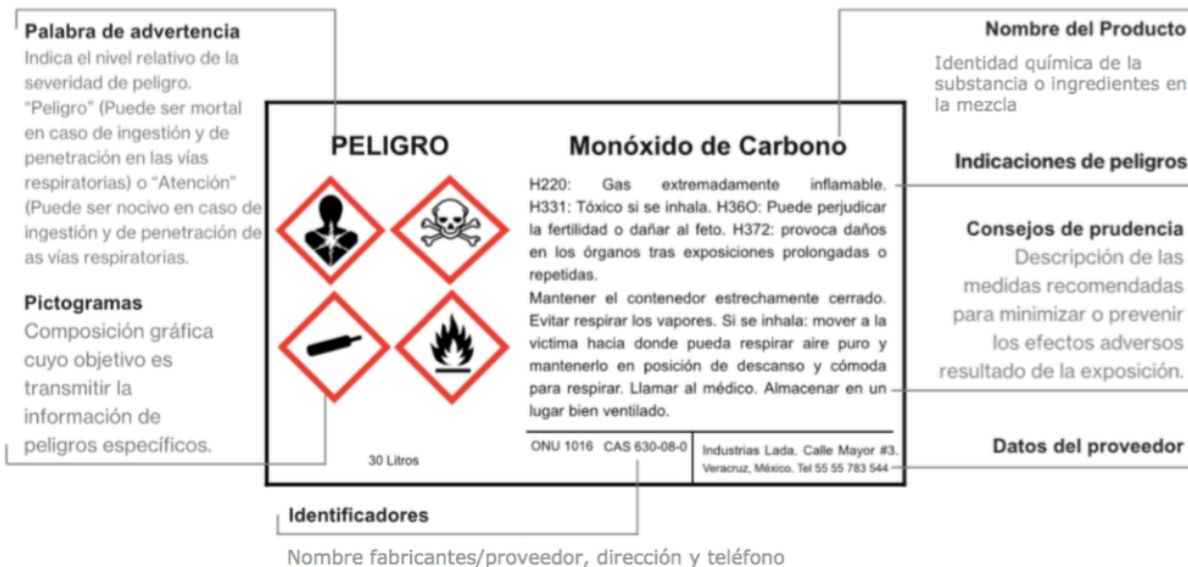


Fig 3. Etiqueta según SGA

## II. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ARMONIZADO EN EL CB

### A. Requisitos para el cumplimiento del SGA

- La NOM-018 STPS-2015 indica que debemos de cumplir con el inventario actualizado de las sustancias y mezclas peligrosas, con las hojas de datos de seguridad (HDS), la señalización y/o etiquetado y la capacitación de los usuarios.
- Para ello cada grupo de investigación realizó el inventario o listado de todos sus reactivos y soluciones preparadas el cual debe contener minimamente la siguiente información:
  - Nombre del químico (no abreviaciones, no formulas) y su concentración
  - Número CAS
  - Clase y categoría de riesgo
  - Adicionalmente poder agregar: estado físico, fabricante, contenedor, almacén, responsable, fecha de apertura, caducidad.
- Cada grupo de investigación es responsable de actualizar dicho inventario y tener las HDS de los reactivos que se poseen. De igual manera habrá carpetas en BB con las HDS disponibles para todos los usuarios.
- Los reactivos que no contarán con el etiquetado correcto según el SGA se deben de re-etiquetar haciendo uso del sistema GHS WIZARD AVERY para mayor facilidad y siguiendo las indicaciones y clasificación de la HDS de cada reactivo

### B. Etiquetas para reactivos, mezclas y muestras en el CB

- Adicional a la etiqueta según la SGA los reactivos, soluciones químicas y muestras deben de tener la identificación del usuario responsable y grupo de investigación. Para ello se crearon las "etiquetas de dueño" las cuales son específicas para cada grupo y son proporcionadas por la coordinación.
  - Coordinación tendrá en stock etiquetas para cada grupo de investigación y los usuarios podrán encontrar plantillas en BB para cada grupo si desean imprimir las propias o modificar tamaños.

## PROTOCOLO DE MANEJO DE PRODUCTOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

- ii. Para las muestras se pueden utilizar este mismo tipo de etiquetas o bien el usuario generar su propio etiquetado cumpliendo minimamente con: nombre completo de la muestras, nombre del usuario o responsable y grupo de investigación.

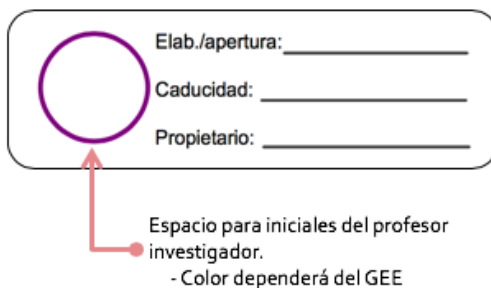


Fig 4. Etiqueta de dueño

- 2. Para todas las sustancias preparadas o decantadas se diseñó la etiqueta de mezclas/soluciones. La cual nos da a conocer el nombre de la solución, su composición, palabra de advertencia y pictogramas según el riesgo de la misma. Se manejan dos tipos de diseños dependiendo el contenedor de la mezcla (tubos de 15 y 50ml, o frascos mayores a 250ml).
  - i. Se entiende por solución/mezcla toda aquella sustancia o disolución de solvente o reactivos que presente un peligro. Ya sea trasvasada, preparadas o decantadas.
  - ii. Si la solución va a permanecer en el recipiente menos de 48 hrs, no es necesario la etiqueta, pero SI se debe de identificar que es y de quién.

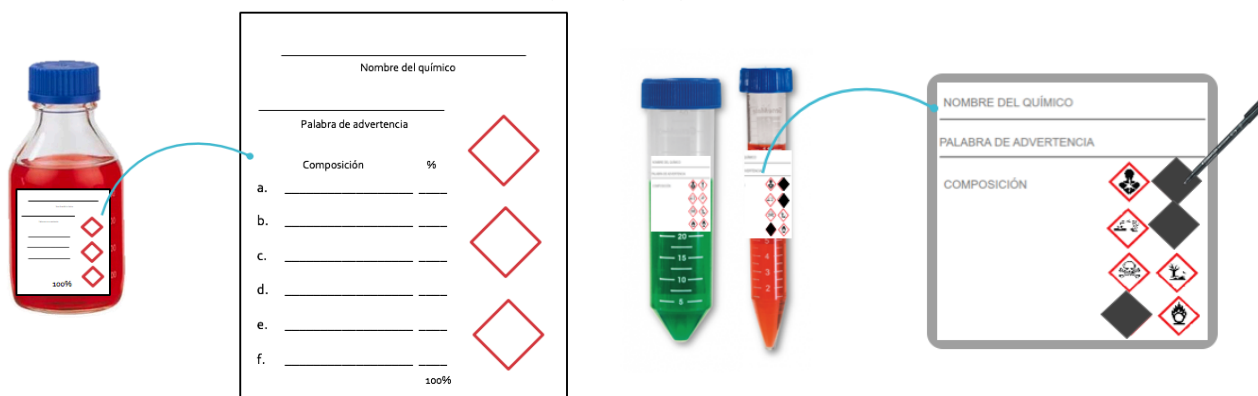
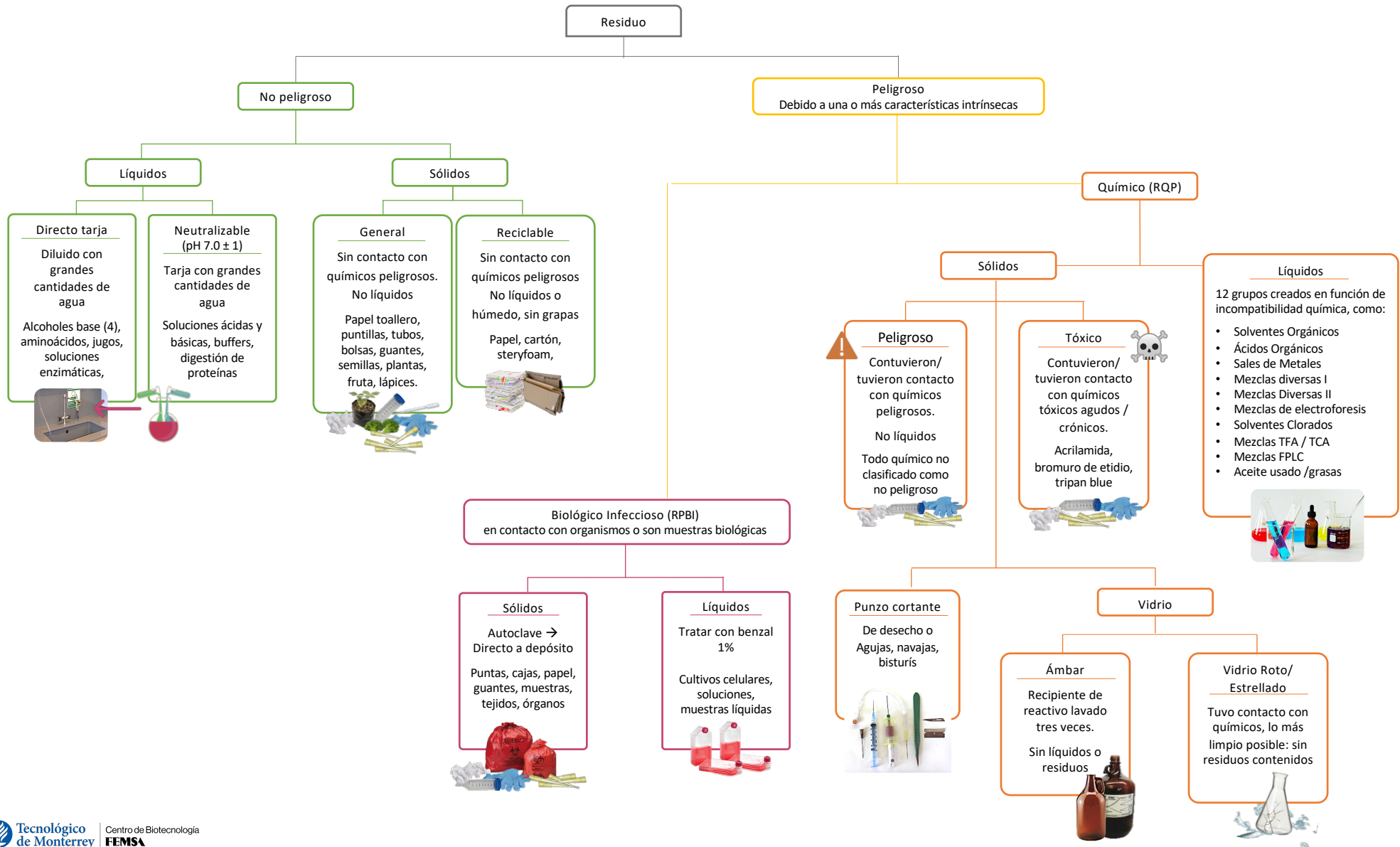


Fig 5. Etiquetas de mezclas/soluciones



# Clasificación y tratamiento de residuos



# ¿Qué bote utilizo?



## Basura general

- Basura **sólida**, **no contaminada con químicos**: envases, envolturas, guantes, tubos, botes, etc.
- Papel usado para secarse las manos
- Muestras vegetales: frutas, plantas, semillas, no infectadas químicamente
- No punzocortantes, vidrio, tóner, baterías/pilas.
- Depto limpieza recolecta, separa reciclables y envía a relleno municipal



## Basura con residuos químicos peligrosos

- Residuos que **tuvieron en contacto con químicos**: papel, guantes, puntillas, placas, tubos, etc.
- Botellas vacías de plástico que contuvieron reactivos.
- **No muestras vegetales o de alimentos.**
- Depto Limpieza recolecta 2 veces/semana para confinamiento.



## Residuos químicos líquidos

- Residuos líquidos, clasificados en 12 grupos principales.
- Evitar posibles mezclas volátiles y reactivas al verter los residuos.
- El bote **NO** debe exceder 90% de su capacidad ni contener sólidos.
- Coordinación etiqueta y recolecta los botes.



## Residuos tóxicos sólidos

- Sólidos **contaminados con bromuro de etidio y acrilamida**: guantes, papel, puntas, placas, etc.
- No punzocortantes o vidrio.
- Recolección en base a rol de usuarios.



## RPBI sólido

- Residuos biológico infecciosos, nivel I y II de bioseguridad.
- No punzocortantes, vidrio o líquidos.
- Bolsa de RPBI debe cubrir el bote.
- Usuario debe bajar bolsa al almacén del 4° nivel.



## Vidrio ámbar

- Botellas de vidrio ámbar, lavadas tres veces, sin residuo líquido o sólido.
- **NO** botellas que contiene más del 3% de su contenido original. Esto es considerado residuo caduco.
- Recolección a cargo de coordinación.



## Papel y cartón

- Papel bond sin grapas y sin engargolar, catálogos, periódico, revistas, cuadernos y libros.
- Cartón café y cartoncillo gris (caja de medicina/cereal) desarmado.
- Sin líquidos o contaminado con reactivos/residuos peligrosos.



## Vidrio roto

- Vidrio roto, lavado tres veces y seco.
- No guantes, puntillas, basura general o con residuos peligrosos.
- No vidrio de color.
- No se permite otro tipo de punzocortantes (agujas, jeringas, etc.)



## Punzocortantes

- Agujas, jeringas, navajas, etc.
- Con residuo químico o de uso general, se cambia al alcanzar 90% de su volumen. Responsable: Coordinación.
- Con residuo biológico, al terminar el día el usuario dispone al Almacén 4° nivel.



# Clasificación Reactivos Químicos Peligrosos Líquidos

## Mezclas de Solventes Orgánicos

C R E ~~T~~ ~~I~~ B

- ✓ Acetonitrilo
- ✓ Acetato de etilo
- ✓ Hexano
- ✓ Extracción fitoesteroles (etanol+hexano+fosfato de potasio monobásico+sulfato de amonio)
- ✓ Éter de petróleo
- ✓ Éter etílico
- ✓ Acetona
- ✓ Butil hidroxitolueno
- ✓ Heptano
- ✓ ELISA (Tetrametil bencidina + ácido sulfúrico)
- ✓ Glicerol
- ✓ Metil tert butil éter
- ✓ Etilenglicol
- ✓ Ácido trifluoroacético

Residuos químicos líquidos

**¡NO INHALAR VAPORES!**

Observaciones: Estos residuos contienen reactivos que corresponden a los grupos 1, 4, 8, 13, 14, 17, 26 y 29 de reactivos según la NOM-054-ECOL-1993, además de BHT, sulfato de amonio.  
Nocivo Para los organismos acuáticos.

## Mezclas Sales de Metales

C R E ~~T~~ I B

- ✓ Nitrato de plata
- ✓ Reactivo de folin-coicalteau (fosfomolibdato-fosfotungsteno)
- ✓ Carbonato de sodio
- ✓ Acetato de amonio
- ✓ Borhidruro de sodio
- ✓ Tetrahidrato de sodio
- ✓ Cloruro de estaño
- ✓ Cloruro de bario
- ✓ Cloruro de aluminio
- ✓ Sulfato de amonio

Observaciones: Estos residuos contienen reactivos que corresponden al grupo 24 de reactivos según la NOM-054-ECOL-1993  
**NO** permitir la incorporación al ambiente.



# Clasificación Reactivos Químicos Peligrosos Líquidos

## Mezclas Electroforesis Colorantes

C R E ~~T~~ I B

- ✓ Buffer electroforesis (Tris Hcl+glicina+SDS)
- ✓ Tris+Ácido acético+EDTA
- ✓ Solución de lisis DNA
- ✓ Solución de lavado DNA
- ✓ Solución de purificación DNA
- ✓ Metanol+ácido acético+Azul coomasie
- ✓ Solventes de electroforesis
- ✓ Isotiocianato de Rodamina B
- ✓ Yoduro de propidio
- ✓ Isotiocianato de fluoreceina
- ✓ Reactivo de Bradford
- ✓ Colorantes textiles
- ✓ Azul de bromotimol

Observaciones: Estos residuos contienen reactivos que corresponden a los grupos 3, 4, 10, 17 y 20 de reactivos según la NOM-054-ECOL-1993, además de TRIS, SDS, hidrocloreuro de guanidina, PMSF, acetato de potasio, azul de Coomassie.  
NO permitir la incorporación al ambiente.

## Mezclas de Ácidos Orgánicos

- ✓ Ácido fórmico
- ✓ Tween 20 + ácido fórmico
- ✓ Glucosa Oxidasa
- ✓ Paranitrofenol
- ✓ p-fenilenediamina
- ✓ ácido fosfórico
- ✓ ácido acético
- ✓ fenol + ácido sulfúrico concentrado
- ✓ azida sódica
- ✓ Sulfanilamida
- ✓ Ácido clohídrico
- ✓ Ácido sulfúrico
- ✓ GoPOD

Observaciones: Estos residuos contienen reactivos que corresponden a los grupos 3, 4, 13, 19, 26, 29 y 102 de reactivos según la NOM-054-ECOL-1993, además de Tween 20.

Mezclas provenientes de HPLC.

Provoca quemaduras en la piel, tracto respiratorio y lesiones oculares. Se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión. Nocivo para los organismos acuáticos.



# Clasificación Reactivos Químicos Peligrosos Líquidos

## Mezclas Diversas I

C R E ~~T~~ I B

- ✓ Glutaraldehído
- ✓ Extracción de folatos(HEPES+CHES+Ascorbato+2 mercaptoetanol+fosfatos)
- ✓ Solución neutro detergente con acetona (Lauril sulfato de sodio+EDTA+borato de sodio+fosfato dibásico de sodio+trietilenglicol+acetona)
- ✓ Elution buffer (fosfato de sodio+cloruro de sodio+Imidazol)
- ✓ Breaking buffer (fosfato de sodio+PMSF+EDTA+glycerol)
- ✓ Solución D (ácido cítrico + formaldehído)
- ✓ Alfa amino nitrógeno
- ✓ DDT
- ✓ TCA
- ✓ TBHQ+KOH+EtOH
- ✓ Acetato de sodio + ácido acético glacial

**Observaciones:** Estos residuos contienen reactivos que corresponden a los grupos 2, 3, 4, 5, 15, 17 y 19 de reactivos según la NOM-054-ECOL-1993, además de HEPES, CHES, EDTA, Imidazol, PMSF.

Mezclas provenientes de HPLC. Se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión.

## Mezclas Diversas II

C R E ~~T~~ I B

- ✓ DNS
- ✓ Azúcares reductores (tartato de sodio y potasio, hidroxido de sodio)
- ✓ Ferrocianuro+Tiosulfato+Yoduro de potasio
- ✓ Tetraborohidrato de sodio
- ✓ p-fenilenediamina
- ✓ Residuos fehling
- ✓ Nihidrina

**Observaciones:** Estos residuos contienen reactivos que corresponden al grupo 10 de reactivos según la NOM-054-ECOL-1993, además de Acido Dinitrosalicílico.

Puede provocar daños a la piel si se está expuesto por mucho tiempo.





## Ejemplos de sustancias no peligrosas

### **DIRECTO A LA TARJA**

**(revisar pH, neutralizar y tirar a la tarja con abundante agua)**

- ✓ PBS
- ✓ Protein A Binding buffer
- ✓ Protein A Elution Buffer
- ✓ Equilibration buffer
- ✓ Equilibration/wash buffer
- ✓ Hidróxido de potasio
- ✓ Hipoclorito de sodio
- ✓ Hidróxido de sodio
- ✓ Solución de unión DNA
- ✓ Ácido cítrico
- ✓ Residuos de digestión de proteínas
- ✓ Metanol/hidróxido de sodio
- ✓ Ácido perclórico
- ✓ Residuos de fibra
- ✓ Soluciones con aminoácidos

Volúmenes menores a 250 ml sin

- ✓ Alcoholes de hasta 4 carbonos: etanol, metanol, isopropanol, butanol