

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA



PROTOCOLO INTERNO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS
QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS CON CARACTERÍSTICAS
CRETIB
(CORROSIVO-REACTIVO-EXPLOSIVO-TÓXICO-
INFLAMABLE-BIOLÓGICO INFECCIOSO)

ELABORADO POR:

Mtra. Gabriela Camarillo Martínez
Responsable área de Bioquímica

Mtra. Ma. de los Ángeles Sotelo Olague
Responsable área de Microbiología

Lagos de Moreno, Jal. Febrero 2025

CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN

2.- OBJETIVO

3.- ALCANCE

4.- RESPONSABILIDADES

5.- DEFINICIONES Y CONDICIONES PARA UNA ADECUADA GESTIÓN DE DESECHOS

5.1 Definiciones

5.1.2 Procedimiento de manejo de residuos peligrosos para una adecuada gestión

5.2 Marco jurídico del manejo de residuos peligrosos

5.3 Normatividad aplicable residuos peligrosos

5.3.1 Normas Oficiales Mexicanas

5.3.2 Otra normatividad relacionada

6.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (CRETIB) Y CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

6.1 Clasificación residuos peligrosos químicos

6.1.1 Identificación características de peligrosidad

6.2 Clasificación residuos peligrosos biológico-infecciosos

7.- GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

7.1 Identificación del residuo

7.2 Identificación de envase a guardar el residuo

7.2.1 Químicos

7.2.2 Biológico infecciosos

7.3 Características del etiquetado de residuos

7.4 Bitácora de generación de residuos peligrosos

7.5 Almacenamiento por área

8.- TRANSPORTE INTERNO

8.1 Equipo de protección personal

8.2 Ruta de recolección y transporte interno

8.3 Técnica de transvase

8.3.1 Principales riesgos

8.3.2 Medidas preventivas

9.- ALMACENAMIENTO TEMPORAL

9.1 Seguridad en el almacén temporal

9.2 Bitácora de almacenamiento temporal

10.- RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

- 10.1 Ruta de recolección empresa especializada
- 10.2 Revisión de etiquetado
- 10.3 Resguardo manifiesto

11.- PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

- 11.1 Uso de agentes, productos y residuos químicos peligrosos
- 11.2 Emergencias

12.- MANEJO DE DERRAMES Y DESCONTAMINACIÓN

13.- CONTACTOS DE EMERGENCIA

14.- REFERENCIAS

15.- ANEXOS

16.- HOJA DE FIRMAS

1.- INTRODUCCIÓN

Durante las diversas actividades que se realizan en los diferentes Laboratorios del Centro Universitario de los Lagos (CULagos) de la Universidad de Guadalajara, se generan una importante gama de residuos de tipo químico y biológico, algunos de los cuales pueden constituir riesgos potenciales a la salud laboral, pública y al medio ambiente, en caso de ser envasados, almacenados o desechados de manera inadecuada o sin ningún tipo de control.

Las autoridades del CULagos, conscientes de su responsabilidad en el cuidado de la salud y preservación del ambiente, han iniciado un programa para el cumplimiento ambiental, integrado por un manejo correcto de los residuos peligrosos con características CRETIB, cuyo objeto es identificar, clasificar y manejar los mismos, teniendo como premisa fundamental los lineamientos establecidos en los diferentes ordenamientos legales existentes en la materia, así como en la mejor alternativa técnica disponible.

La elaboración de este protocolo en la protección y la preservación de la salud del personal involucrado en el manejo de los residuos y de los derechos ambientales, que por consecuencia se refleja conjuntamente en la contribución al cuidado de la salud pública y protección al medio ambiente, el logro de un mejor aprovechamiento de los recursos del CULagos y el cumplimiento legal administrativo en materia del control de los residuos peligrosos.

2.- OBJETIVO

Gestionar (disponer, transportar y tratar) de forma adecuada los desechos peligrosos con características CRETIB generados en el Centro Universitario de los Lagos en especial en los Laboratorios de Docencia e Investigación, así como del Sistema Institucional de Salud Lagos, en cumplimiento con la legislación nacional respectiva.

3.- ALCANCE

Los sitios de trabajo para el cual aplica el presente protocolo son:

1. Laboratorios de docencia e investigación de toda la sede del Centro Universitario de los Lagos que manipulan productos químicos, radiactivos, biológicos, microbiológicos, patológicos, infectocontagiosos, bioinfecciosos u otro tipo de producto o material que genere un daño potencial a la salud, propiedad y medio ambiente, y que por lo tanto requieren de un procedimiento especial para su tratamiento y disposición final.
2. Área de Salud Organizacional “Sistema Institucional de Salud Lagos” que manipule y genere algún residuo químico (medicamento caducado) y/o biológicos (como punzocortantes entre otros).

4.- RESPONSABILIDADES

El uso y manejo adecuado de los Residuos Peligrosos Químicos-Biológicos Infecciosos comienza con la comprensión, capacitación y concientización por parte de los miembros de la comunidad, y el reconocimiento de las responsabilidades institucionales e individuales de quienes los generan.

Las personas que usen sustancias químicas y biológico-infecciosas deberán:

- a) Almacenar los reactivos de manera segura considerando su compatibilidad, con base en las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-054-ECOL-1993.
- b) Determinar si un residuo es peligroso o no, siguiendo las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-ECOL-SSA1-2002.
- c) Envasar y etiquetar adecuadamente los residuos, de acuerdo con las normas NOM-007-SCT2-2002 y NOM-003-SCT-2008.
- d) Transportar, empacar y almacenar en forma segura los residuos peligrosos.
- e) Disponer de manera apropiada los residuos no peligrosos y los previamente tratados.
- f) Llevar y mantener un registro adecuado de los residuos químicos y biológicos.
- g) Mantener un inventario actualizado de los materiales y reactivos disponibles, con sus respectivas hojas de seguridad.
- h) Tener disponible en el centro de acopio una bitácora en donde se lleve un registro de los materiales (residuos peligrosos con características CRETIB) recibidos y entregados.

5.- DEFINICIONES Y CONDICIONES PARA UNA ADECUADA GESTIÓN DE DESECHOS

5.1 Definiciones

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.- Una **sustancia tóxica** es aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

4.- De acuerdo con la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 sobre el manejo de RPBI, para que un residuo sea considerado RPBI debe contener agentes biológicos infecciosos. **Agente biológico-infeccioso** “cualquier organismo que sea capaz de producir enfermedad”.

5. Los residuos generados dentro del Centro Universitario de los Lagos los podemos dividir en:

- A. Residuos **no peligrosos**, son aquellos residuos que no presentan 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 contienen 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 ámbar, 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 **punzocortantes**, 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 biológicos e infecciosos**, son los residuos tanto líquidos como sólidos que hayan tenido contacto con células, microorganismos, sangre o tejidos.

5.1.2 Procedimiento de manejo de residuos peligrosos para una adecuada gestión

Etapas de manejo de desechos peligrosos:

Un adecuado sistema de manejo de desechos peligrosos considera los siguientes elementos o etapas claves:

1. Generación del residuo
2. Acumulación en el área generadora
3. Transporte al almacén temporal
4. Almacenamiento temporal
5. Tratamiento y disposición final

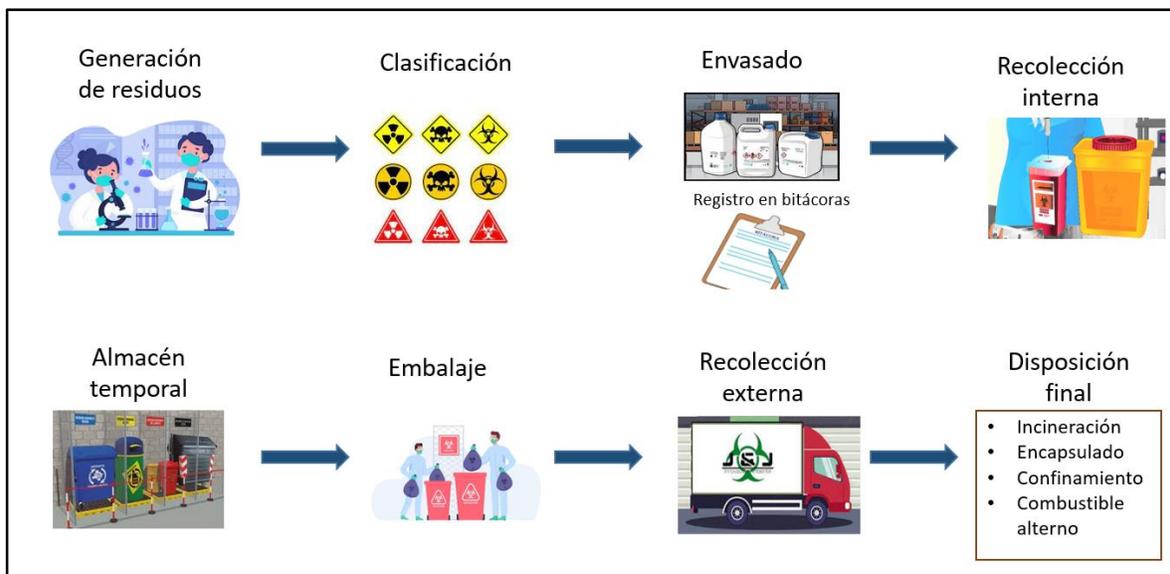


Figura 1.- Diagrama de flujo para el manejo de residuos peligrosos dentro de las instalaciones del CULAGOS. (Adaptada de imágenes libres del internet)

5.2 Marco jurídico del manejo de residuos peligrosos

En México, la legislación sobre materiales peligrosos está dividida en dos grandes áreas: legislación intramuros que aborda la responsabilidad de las empresas desde el punto de vista de protección a los trabajadores y la planta productiva; y legislación extramuros, que implica la responsabilidad en la transportación y el manejo de las sustancias.

En las siguientes figuras se muestran de manera general cómo está constituido el marco jurídico de los materiales peligrosos en México.

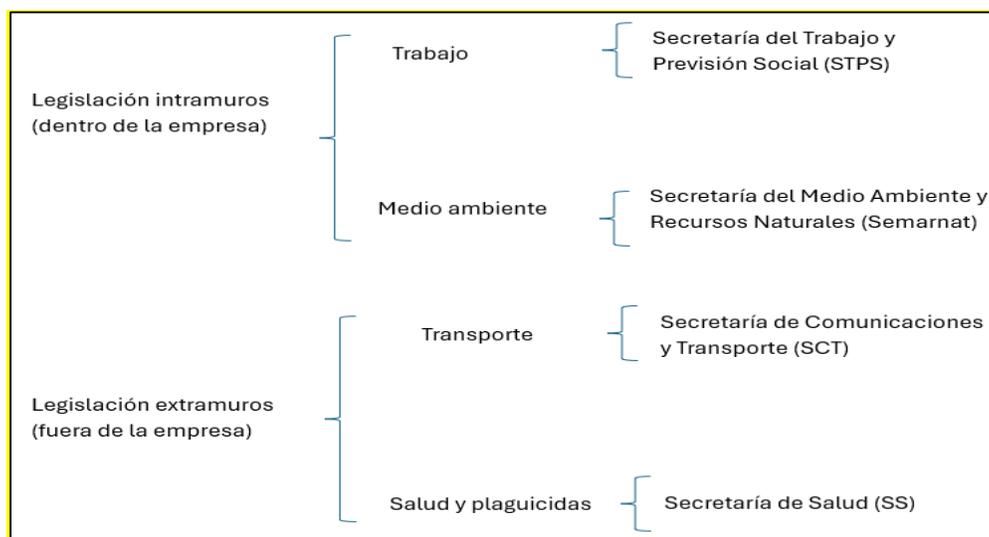


Figura 2. Principales dependencias del gobierno mexicano que regulan cada una de las áreas de legislación en torno de los materiales peligrosos.

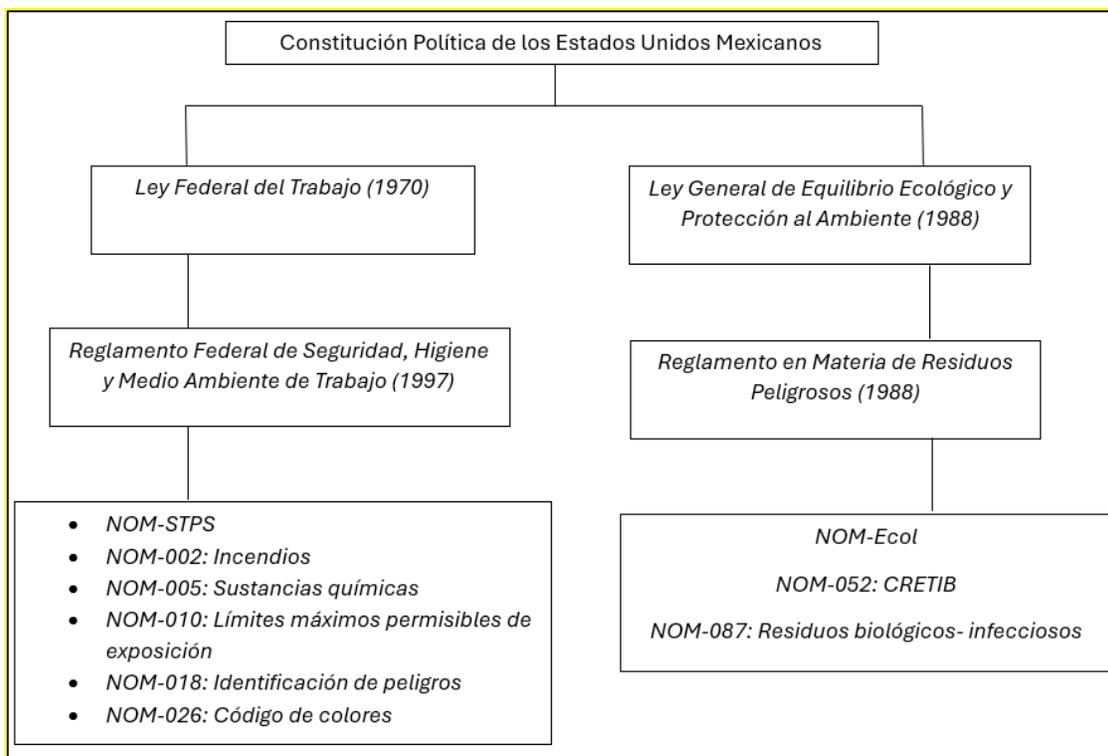


Figura 3. Principales documentos oficiales que regulan el manejo de materiales peligrosos en México.

El sistema jurídico mexicano está constituido por las disposiciones constitucionales, las Leyes Generales y Federales, los reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas.

5.3 Normatividad aplicable residuos peligrosos

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.
- Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

5.3.1 Normas Oficiales Mexicanas

- **NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- **NOM-053-SEMARNAT-1993.** Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- **NOM-054-SEMARNAT-1993.** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.
- **NOM-055-SEMARNAT-2003.** Que establece los requisitos que deben reunir los

sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

- **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.** Protección ambiental - salud ambiental - residuos peligrosos biológico-infecciosos - clasificación y especificaciones de manejo.

5.3.2 Otra normatividad relacionada

Secretaría del Trabajo y Previsión Social:

- Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (D.O.F. 21 de enero de 1997). Establece las medidas necesarias para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo.
- NOM-005-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
- NOM-118-STPS-2000. Establece el sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes:

- NOM-002-SCT2-94. Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
- NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- NOM-010-SCT-1994. Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

6.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (CRETIB) Y CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

La identificación de residuos peligrosos de tipo químico y biológico infeccioso es el proceso mediante el cual se reconoce que una sustancia y/o material ha perdido sus características intrínsecas, sus propiedades han dejado de ser útiles para el usuario, o se encuentran fuera de especificaciones o caducos, las sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializado respecto a los estándares de diseño o producción originales, se deben manejar como residuo con “características peligrosas”.

Un residuo es considerado peligroso, cuando independientemente de su estado físico presenta alguna o más de las características de peligrosidad como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico infeccioso.

Para el procedimiento de manejo de residuos químicos, éstos deberán ser identificados y clasificados de acuerdo con los elementos normativos aplicables. Con base en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, los residuos peligrosos se clasifican con base al código CRETIB.

6.1 Clasificación residuos peligrosos químicos

CORROSIVOS (C)

Cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

Son aquellas que están en estado líquido y/o acuoso y presentan un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5.

Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5. Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, a una velocidad de 6.35 mm/año, a una temperatura de 55°C.

REACTIVOS (R)

Cuando una muestra representativa:

Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a 5 min., sin que exista una fuente externa de ignición.

Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor a 1 lt/kg del residuo por hora.

Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, cuando se expone a condiciones ácidas.

EXPLOSIVOS (E)

Cuando tiene una constante de explosividad, mayor o igual al nitrobenzeno. Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm² de presión.

TÓXICOS (T)

Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes listados en las tablas 5, 6 y 7 (Anexo 3) en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas, por ejemplo: Arsénico 5.0 mg/l, Níquel 5.0 mg/l, Mercurio 0.2 mg/l, Plata 5.0mg/l, Cloroformo 6.0mg/l, Fenol 14.4 mg/l.

INFLAMABLES (I)

En solución acuosa contiene más del 24% de alcohol en volumen. Está en estado líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C.

No es líquido, pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm²).

Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.

SGA – Pictogramas de peligro y ejemplos sobre sus correspondientes clases de peligro



Figura 4. Pictogramas correspondientes a clases de peligro. Sistema Global Armonizado (SGA).

6.1.1 Identificación de características de peligrosidad

Para asegurar la clasificación de los residuos químicos, se deberá considerar la NOM-118-STPS-2000, que establece el sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, mediante un código de colores y letras, además de determinar el grado de riesgo en cada una de las características con números que van del cero al cuatro. Los colores utilizados para indicar las características de peligrosidad son:

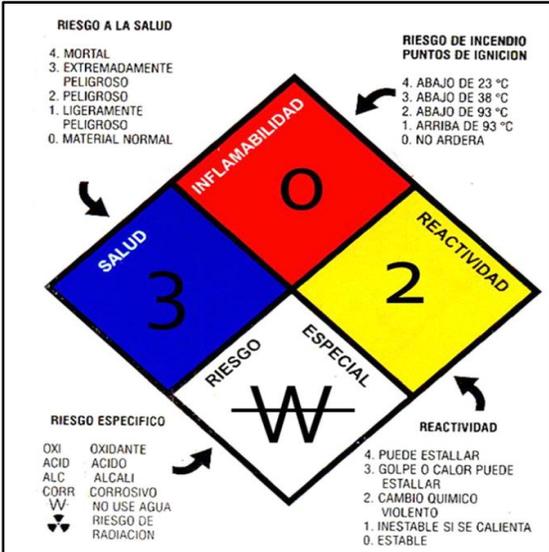


Figura 5. Rombo de seguridad establecido por la NFP 704 (National Fire Protection Association). Revisar ANEXO 2

Otras **características especiales** pueden identificarse como:

- ALC.** Indica la presencia de sustancia alcalina.
- E.** Indica presencia de sustancia explosiva.
- ACID.** Indica la presencia de una sustancia ácida.
- T.** Indica la presencia de una sustancia tóxica.
- OXI.** Indica la presencia de una sustancia oxidante.
- I.** Indica la presencia de sustancias inflamables.
- C.** Indica la presencia de una sustancia corrosiva.
- W.** Indica reactividad con el agua.
- R.** Indica la presencia de una sustancia reactiva.

6.2 Clasificación residuos peligrosos biológico-infecciosos

SANGRE

La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).

CULTIVOS Y CEPAS DE AGENTES BIOLÓGICO - INFECCIOSOS

Cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.

Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.

PATOLÓGICOS

Tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.

Así como también muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento; cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y Bioterio.

RESIDUOS NO ANATÓMICOS

Recipientes desechables que contengan sangre líquida; materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido céfalo-raquídeo o líquido peritoneal.

Materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa; así como materiales desechables de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas.

OBJETOS PUNZO CORTANTES

Que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas

desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual se deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

El siguiente pictograma representa riesgo biológico:



7.- GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

7.1 Identificación de residuos

Los residuos químicos generados en cada una de las áreas serán identificados para considerarlo peligroso o no, bajo los criterios establecidos en la normatividad en la materia mencionada con anterioridad, que es la NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Las características de peligrosidad y riesgo que poseen serán establecidas en la etiqueta de identificación, para posteriormente ser clasificada de acuerdo a su estado físico, característica de peligrosidad de acuerdo al código CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable, Biológico-infeccioso).

La etiqueta será colocada en el envase asignado y el material de ésta deberá ser de alta resistencia, de tal manera que no sufra decoloración o deformación en su uso normal.

Cada residuo generado, se etiquetará de acuerdo a la característica de peligrosidad que presente, (en caso de tratarse de mezclas de residuos, la característica de peligrosidad se la dará el residuo que se encuentre en mayor proporción).

7.2 Identificación de envase a guardar el residuo

Envasado es la acción de introducir un residuo peligroso en un recipiente para evitar su dispersión y facilitar su manejo. Los residuos peligrosos del tipo CRETIB que sean generados deben envasarse de acuerdo a su estado físico, características de peligrosidad e incompatibilidades. Revisar ANEXO 1.

7.2.1 Químicos

Cada residuo peligroso químico, deberá envasarse de forma individual o bien combinados siempre y cuando sean compatibles y colocar en el frasco respectivo la etiqueta correspondiente a la clasificación, por ejemplo:

TIPO DE RESIDUO	ESTADO FÍSICO	ENVASE
Alcohol	Líquido	Envase de plástico debidamente etiquetado

Solventes inorgánicos	Líquido	Envase de plástico debidamente etiquetado
Sustancias corrosivas ácidas	Líquido	Envase de plástico debidamente etiquetado

Los envases destinados para el uso de residuos peligrosos CRETI, deben reunir ciertas características de seguridad que garanticen el cierre hermético para evitar fugas, derrames y exposición del personal encargado de la manipulación de residuos y directamente de los generadores de los mismos.

Se deben utilizar preferentemente envases, con capacidad de 1 a 4 litros, para el envasado de solventes deberán ser utilizados recipientes de vidrio o plástico, dependiendo de las características fisicoquímicas de los residuos.

7.2.2 Biológico infecciosos

De acuerdo a las NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, cada residuo biológico infeccioso generado deberá almacenarse en los contenedores considerando los criterios de la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	COLOR
Sangre	Líquido	Recipiente herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólido	Bolsas de polietileno	Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipiente herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipiente herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipiente rígido de polipropileno	Rojo

7.3 Características del etiquetado de residuos

Se entiende por “**etiquetado**” al conjunto de elementos escritos y gráficos relativos a la información de una sustancia química, biológica o mezcla, la cual puede estar marcada, impresa, pintada o adherida en los contenedores o envases de dichas sustancias (NOM-STPS-018-2015).

- ❖ Todo reactivo químico, biológico, sustancia, mezcla y muestra debe de estar debidamente identificado y etiquetado según la NOM-STPS-018-2015 del SISTEMA GLOBAL ARMONIZADO (SGA), el cual tiene como objetivo:
 - 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.

7.5- Almacenamiento por área

Cada área de generación de residuos peligrosos deberá tener una sección destinada para su almacenamiento, en tanto se lleva a cabo la recolección por parte del personal capacitado al almacenamiento general interno del CULAGOS.

Dicho espacio debe contar con las normas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de accidente y con su señalética adecuada.

8.- TRANSPORTE INTERNO

La recolección de los residuos peligrosos se llevará a cabo considerando los siguientes criterios:

- 1.- Personal autorizado (deberá contar con el equipo de protección personal).
- 2.- En las fechas establecidas para la recolección interna de residuos peligrosos las cuales serán:
 - a) Residuos Químicos cada tres meses.
 - b) Residuos Biológicos-Infeciosos los lunes de la tercera semana de cada mes.
- 3.- Tanto las bolsas con residuos como los recipientes no deben de llenarse más de un 80% de su capacidad.
- 4.- Cerrar las bolsas con un mecanismo de amarre seguro que evite que los residuos salgan.
- 5.- Verificar que los contenedores estén bien cerrados antes de su traslado.
- 6.- Cada bolsa o contenedor debe estar debidamente etiquetado.

8.1 Equipo de protección personal

El Equipo de Protección Personal se refiere a una serie de prendas y dispositivos diseñados para proteger al personal o a todos los usuarios de cualquier tipo de laboratorio contra riesgos potenciales durante la manipulación de sustancias peligrosas, microorganismos patógenos y otros agentes biológicos y químicos. Estos elementos están diseñados para crear una barrera física entre el usuario y los riesgos, minimizando la exposición y reduciendo la posibilidad de infecciones, lesiones y contaminación de cualquier tipo. Debido a las actividades de docencia, investigación y los residuos generados en el área de salud organizacional, es suficiente para la recolección y el transporte interno de residuos peligrosos con características CRETIB contar con los siguientes implementos:

Batas de Laboratorio: Las batas de laboratorio son prendas exteriores utilizadas para cubrir la ropa y protegerla de derrames y salpicaduras. Están hechas de materiales resistentes a líquidos y pueden ser desechables o reutilizables. De preferencia deben ser de tela de algodón (fibras naturales que soportan calor o sean menos inflamables que materiales sintéticos) y color blanco.

Overol completo: Los overoles de seguridad son trajes de una sola pieza y holgados que ofrecen protección contra contaminantes externos en una gran área del cuerpo. Los overoles de seguridad son esencialmente un traje de protección de cuerpo completo, generalmente usado sobre la parte superior de la ropa personal, y pueden proteger a los usuarios contra una serie de peligros, incluidos los peligros de naturaleza química, mecánica, térmica o biológica.

Guantes: Los guantes son esenciales para proteger las manos de sustancias químicas y biológicas. Vienen en diferentes materiales y espesores según el tipo de tarea y riesgo. Los guantes de látex, nitrilo o vinilo son comunes en los laboratorios químicos y microbiológicos y pueden usarse para la manipulación de residuos.

Máscaras y Gafas de Protección: Estos elementos protegen la cara y los ojos de aerosoles, salpicaduras y partículas en el aire.

Protectores Faciales: Proporcionan una protección adicional para la cara y los ojos, especialmente cuando se trabaja con sustancias corrosivas o volátiles.

Calzado de Protección: Zapatos cerrados y resistentes a líquidos protegen los pies de derrames y caídas de objetos. En ciertos entornos, se pueden requerir cubrezapatos desechables.

La importancia del equipo de protección personal radica en la prevención de riesgos. El uso adecuado es esencial en cualquier tipo de laboratorios por el uso de químicos o materiales biológicos y la generación de residuos, por varias razones clave:

Protección del Personal: El equipo de protección personal protege a los usuarios de lesiones, exposición a sustancias peligrosas y posibles infecciones. Garantiza su seguridad y bienestar mientras realizan tareas críticas.

Prevención de Contaminación Cruzada: Al proteger a los usuarios, el equipo de protección personal también previene la propagación de patógenos y contaminantes entre las muestras y los entornos de trabajo.

Cumplimiento Normativo: Los estándares de seguridad y salud laboral requieren el uso de equipo de protección personal en entornos de riesgo. Cumplir con estas regulaciones es esencial para mantener un entorno de trabajo seguro.

Confianza y Enfoque: El uso del equipo de protección personal brinda a los usuarios de laboratorio la confianza para centrarse en sus tareas sin preocuparse por su seguridad, lo que mejora la eficiencia y la calidad del trabajo.

En todos los laboratorios dependiendo de las actividades que se realizan y en los lugares de generación, transporte y almacenamiento temporal de residuos con características CRETIB se debe usar el equipo de protección personal y además indicarse el uso obligatorio con la señalética correspondiente como se indica en la siguiente tabla:

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	SEÑALÉTICA (uso obligatorio, imagen en color blanco sobre círculo de fondo azul)
 <p>Bata de laboratorio</p>	
 <p>Overol completo</p>	
 <p>Guantes (nitrilo)</p>	
 <p>Máscara y gafas de protección</p>	
 <p>Protector facial</p>	
 <p>Calzado de protección</p>	

8.2 Ruta de recolección y transporte interno

El personal autorizado con el equipo de protección necesario reunirá los residuos peligrosos CRETIB conforme al calendario previamente establecido, teniendo como primer punto de acopio el estacionamiento trasero del Edificio de Investigación y Tutorías (1). Se solicita un vehículo utilitario del CULagos con la finalidad de que sea de forma rápida y segura el traslado de los residuos hacia el almacén temporal (4). Este vehículo transita por la calle Cto. Paseos de la Montaña hasta la entrada del estacionamiento (2) dirigiéndose al Laboratorio de Bioquímica (3) donde se bajan del vehículo para llevarlos al almacén temporal como se sugiere en la **Ruta No. 1**.

En cuanto a la **Ruta No. 2**, es más larga ya que los residuos que se transportan en el vehículo utilitario pasan por la calle Cto. Paseos de la Montaña hasta Paseos de las Acacias y girar en la Av. Enrique Díaz de León hasta la entrada del estacionamiento principal (2), entrar y llegar hasta el Laboratorio de Bioquímica (3) donde se reciben los residuos para llevarlos al almacén temporal (4).

Los residuos generados por el consultorio médico (1) se transportarán caminando hasta el almacén temporal (3) como lo indica la **Ruta No. 4**, en día lunes o viernes a las 8 a.m. cuando hay menor movimiento de estudiantes y personal académico y administrativo.



Figura 7. Ruta No. 1 para la recolección y transporte interno de los residuos CRETIB al almacén temporal.



Figura 8. Ruta No. 2 para la recolección y transporte interno de los residuos CRETIB al almacén temporal.



Figura 9. Ruta No. 3 para la recolección y transporte interno de los residuos generados por el consultorio médico (área de salud organizacional) al almacén temporal.



Figura 10. Almacén temporal para residuos CRETIIB del CULagos.

8.3 Técnicas de trasvase

Debido a la cantidad y diversidad de residuos del tipo CRETI generados por las áreas o laboratorios del CULAGOS, el personal capacitado que realice la recolección y el transporte interno debe conocer las técnicas de trasvase para el embalaje previo a la recolección externa para la disposición final del residuo. Así como también estas medidas o precauciones se deben de dar a conocer a todos los usuarios o generadores de residuos.

La manipulación y trasvase de residuos químicos son procesos en los que es necesario prestar la mayor atención posible. El trasvase suele estar relacionado con un elevado número de accidentes: proyecciones, salpicaduras, intoxicaciones e incendios, entre otros.

8.3.1 Principales riesgos

1. Contactos dérmicos.
2. Proyecciones y salpicaduras.
3. Incendios y explosiones.
4. Intoxicaciones.
5. Caída de objetos que puedan producir rotura de envases, así como derrame de los residuos.



8.3.2 Medidas preventivas

- Asegurar que existan dispositivos de recogida de derrames, tales como cubetas de neutralización.
- Evitar los trasvases por gravedad utilizando equipos de bombeo que aíslen el líquido y sus vapores del ambiente. En laboratorios utilizar campanas extractoras para los envases pequeños.
- Utilizar equipos de protección individual tales como guantes, gafas y equipos de protección de las vías respiratorias adecuados al agente o residuo químico a trasvasar. Asegurar la existencia de lavaojos y duchas de emergencia.
- Abrir lentamente los recipientes de origen para aliviar la presión en su interior.
- Asegurar que los recipientes de destino estén limpios, secos y no contengan restos de otros residuos químicos que puedan reaccionar.
- Llevar a cabo un mantenimiento regular de las instalaciones eléctricas para evitar chispas y sobrecalentamientos.
- Conectar a tierra todos los envases metálicos y evitar los focos de ignición tales como fuentes de calor, llamas, descargas electrostáticas o chispas.
- Asegurar que exista extracción localizada o ventilación general, según la peligrosidad del residuo.
- Utilizar calzado e indumentaria antiestáticos para evitar las descargas electrostáticas.
- Antes de proceder a la manipulación del producto químico o residuo, es necesario conocer los peligros de su uso, leyendo detenidamente la etiqueta y la ficha de datos de seguridad.
- Todos los residuos químicos deben estar correctamente identificados. Al realizar un trasvase o una mezcla, etiquetar adecuadamente el envase que contenga el producto o mezcla final.
- No reutilizar envases sin retirar el etiquetado anterior. Evitar especialmente el uso de envases que puedan inducir a error en relación a su contenido, como botellas de agua.
- Al manipular o realizar trasvases de agentes químicos peligrosos, realizar las tareas siempre en zonas bien ventiladas y acondicionadas con bandejas o cubetas que permitan recogerlos en caso de derrame.
- Mantener en el lugar de trabajo la cantidad mínima de residuos y evitar la acumulación.
- Cerrar siempre los recipientes y devolver los envases al lugar asignado.
- En caso de producirse un derrame, utilizar absorbentes específicos; evitar el uso de aserrín, trapos, papel u otro material combustible.
- Nunca mezclar dos residuos sin conocer su reactividad.
- Nunca utilizar la boca para succionar el residuo químico. Emplear sistemas mecánicos.
- En presencia de fuentes de calor, equipos que produzcan chispas o llamas abiertas, comprobar si los residuos químicos a utilizar conllevan riesgo de incendio y explosión.
- Antes de llenar un envase o depósito, conocer la capacidad del mismo y el contenido máximo. Es conveniente disponer de un sistema de visualización o un indicador de nivel, evitando así salpicaduras o derrames.
- Al trasvasar agentes o residuos inflamables, hacerlo lentamente en una zona ventilada, para evitar salpicaduras y proyecciones.

- En el caso de no poder evitar el riesgo de salpicaduras, protegerse usando los equipos de protección: pantallas faciales, mandiles, guantes de protección química, etc.
- Al trasvasar recuerda siempre etiquetar. Ningún recipiente debe quedar sin su etiqueta completa.
- En lugar próximo a donde se trasvasen o manipulen residuos químicos peligrosos situar lavaojos y duchas de emergencia (con adecuado estado de mantenimiento).
- Procurar almacenar la mínima cantidad de residuos posible.
- Minimiza los trasvases.



Figura 11. Lugar adecuado para el trasvase de agentes y residuos químicos peligrosos.

Es importante conocer la reactividad e inestabilidad de los residuos químicos peligrosos que se manipulan y almacenan. Estudiar las incompatibilidades de los residuos químicos. Se recomienda ubicar la tabla de compatibilidades visible en el lugar de trabajo. Revisar los diferentes apartados de la ficha de datos de seguridad relativos al almacenamiento.



Figura 12. Técnica adecuada para el trasvase de agentes y residuos químicos peligrosos.

9.- ALMACENAMIENTO TEMPORAL

9.1 Seguridad en el almacén temporal

El almacén deberá contar con:

- Equipos de extinción contra incendios, considerando el riesgo asociado a los residuos almacenados, así como contar con materiales inocuos para contener derrames (arena, bicarbonato de sodio, carbón activado, etc.).
- Manual de contingencias.
- Teléfonos de emergencia de ambulancias y bomberos.
- Salidas de emergencia identificadas.
- Los residuos peligrosos almacenados dentro de un mismo embalaje deben ser compatibles entre sí, basándose en la normatividad ambiental aplicable.
- Los residuos deberán estar aislados de cualquier fuente de calor.
- No se deberá usar zapatos, ropa o herramienta que produzca chispas, flama o temperatura que pueda provocar ignición.
- Se evitará la acumulación en el piso de desperdicios impregnados de residuos, estos deben ser eliminados de inmediato o depositados en recipientes cerrados resistentes al fuego.
- Los residuos recibidos en esta área, serán retenidos temporalmente, hasta ser entregados a la empresa de recolección externa para su posterior envío a tratamiento, reciclaje y/o confinamiento correspondiente, de acuerdo a las características de cada uno de los residuos almacenados.

9.2 Bitácora de almacenamiento temporal

Los movimientos de entrada y salida de residuos del área del almacenamiento deberán registrarse en una bitácora que indique la fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso, ésta deberá incluir al menos los siguientes datos:

Bitácora de residuos peligrosos (Almacén temporal)												
GENERACIÓN							ALMACENAMIENTO TEMPORAL		MANEJO			
Nombre del residuo peligroso	Cantidad generada Kg/L	Características de peligrosidad del residuo- Código de peligrosidad de los residuos (CRETIB)					Área o proceso de generación	Fecha de ingreso	Fecha de salida	Fase de manejo siguiente a la salida del almacén	Prestador de servicio	
		C	R	E	T	I					B	Nombre, denominación o razón social
Total		Nombre del responsable técnico de la bitácora										

Figura 13. Formato de bitácora para el ingreso de residuos peligrosos almacén interno (CULAGOS)

10.- RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

Los residuos químicos y biológico-infecciosos, serán entregados a empresas de recolección y transporte externo, especializadas y autorizadas tanto por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), como por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

La entrega de los residuos peligrosos por parte del generador, se acompañará por la copia del manifiesto de entrega, transporte y recepción, mismo que será emitido por la empresa recolectora. Una vez que los residuos reciben el procedimiento correspondiente (reciclado, tratamiento y/o confinamiento), el original del manifiesto será regresado al generador con los datos y sello de la empresa de reciclaje, tratamiento y/o confinamiento, al que se destinan finalmente los residuos.

En las siguientes imágenes se muestran las dos posibles rutas que deberá seguir el transporte encargado de realizar la recolección de los residuos para su tratamiento y/o confinamiento final. La recolección de los residuos químicos (CRETI) es dos veces por año y la de residuos biológico infecciosos (B) es una vez por mes.

10.1 Rutas de recolección empresa especializada

Ruta No.1: El camión recolector transita por la calle Av. Enrique Diaz de León hasta llegar a la entrada del estacionamiento principal del CULagos (1), se dirige hasta el Laboratorio de Bioquímica (2) y se entregan los residuos correctamente identificados que se encuentran resguardados en el almacén temporal (3) que está en la parte de atrás de la entrada del laboratorio.



Figura 14. Ruta No.1 para la recolección y transporte externo de los residuos CRETIB.

Ruta No.2: El camión recolector transita por la calle Cto. Paseos de las Montañas hasta llegar a la entrada del estacionamiento del CULagos (1), se dirige hasta el Laboratorio de

Bioquímica (2) y se entregan los residuos correctamente identificados que se encuentran resguardados en el almacén temporal (3).



Figura 15. Ruta No.2 para la recolección y transporte externo de los residuos CRETIB.

10.2 Revisión de etiquetado

1. Es importante que los envases para residuos se encuentren perfectamente identificados y en las etiquetas se anoten los datos solicitados, con la finalidad de facilitar su clasificación (y futuro almacenamiento, acondicionamiento, transporte y disposición final) para ser manejado de acuerdo a la característica de peligrosidad que posea.
2. La etiqueta será colocada en el envase asignado y el material de ésta deberá ser de alta resistencia, de tal manera que no sufra decoloración o deformación en su uso normal.
3. Cada residuo generado, se etiquetará de acuerdo a la característica de peligrosidad que presente, (en caso de tratarse de mezclas de residuos, la característica de peligrosidad se la dará el residuo que se encuentre en mayor proporción).

Formato para etiquetado de residuos para su recolección externa:

RESIDUOS PELIGROSOS						
GENERADOR			FECHA DE GENERACIÓN			
			FECHA DE ALMACENAMIENTO			
			CANTIDAD			
NOMBRE DEL RESIDUO						
CARACTERÍSTICAS CRETIB SEGÚN NOM-052-SEMARNAT-2005			DESTINATARIO			
CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TÓXICO	INFLAMABLE	NOMBRE	
C	R	E	T	I	DIRECCIÓN	
					TELÉFONO	
DURANTE SU MANEJO O EMERGENCIA USE EL SIGUIENTE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			PROHIBIDA SU DISPOSICIÓN EN SITIOS NO AUTORIZADOS			
			En caso de derrame o accidente favor de notificar a las autoridades correspondientes			
			PROTECCIÓN CIVIL BOMBEROS PFP SETIQ SEMARNAT PROFEPA			
ESTADO FÍSICO						
SÓLIDO						
LÍQUIDO						
LODOS						
GAS						

Figura 16. Formato etiqueta para la recolección y transporte externo de los residuos CRETIB.

11.3 Resguardo manifiesto

Una vez entregados los residuos peligrosos químicos a las empresas recolectoras se debe revisar el llenado del manifiesto el cual debe contener los siguientes datos:

- GENERADOR. - Este apartado debe contener: No. de Registro Ambiental, No. de manifiesto, Pagina, Razón Social de la empresa generadora, Domicilio, Descripción de los residuos, Contenedor, Cantidad total de residuos, Unidad (peso), Nombre y firma del responsable generador.
- TRANSPORTE. - Este apartado debe contener: Nombre de la empresa debe de coincidir con la autorización para el transporte, Autorización S.C.T., Domicilio, Datos del responsable del transporte (nombre, cargo y firma), Ruta de la empresa generadora hasta la entrega, Tipo de vehículo, Fecha de embarque, debe de coincidir con la fecha de salida de la bitácora y No. de placa debe estar incluida en la autorización
- DESTINATARIO. - Este apartado debe contener: Nombre de la empresa debe de coincidir con la autorización para la disposición, centro de acopio, tratamiento, etc., No. de autorización de la SEMARNAT, Datos del responsable (nombre, cargo y firma) y Fecha de recepción.

NOTA: El encargado de la recolección deja una copia de este manifiesto y se compromete a entregar el original una vez que los residuos sean entregados al destinatario final.

11. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Todo laboratorio debe estar equipado con una fuente de lavajos y con ducha de seguridad. Así mismo, cada persona que usa las instalaciones debe estar familiarizada con la ubicación de estos equipos y conocer cómo usarlos.

Los laboratorios equipados adecuadamente tendrán extintores para fuego, así como una ruta de evacuación. El primer paso y el más importante para proceder en caso de una emergencia es:

“Antes de que usted ayude a otra persona, evalúe el peligro potencial que se presenta para usted. Si usted trata de ayudar a otra persona y puede lesionarse, usted no puede ser de mucha ayuda para los demás”

Cuando ocurre una emergencia, las siguientes acciones son recomendadas:

- Informe al responsable del área.
- Alerta a todos los individuos que podría estar en riesgo para evitar que ellos se expongan al peligro y así minimizar su propagación.
- Limpie todos los derrames inmediata, eficiente y apropiadamente.

11.1 Uso de agentes, productos y residuos químicos peligrosos

Antes de la utilización, leer atentamente su etiqueta e indicaciones de peligro, así como la ficha de datos de seguridad.

Emplear la campana extractora cuando los productos químicos empleados así lo requieran.

Mantener los envases siempre cerrados para evitar su paso al ambiente y accidentes por vertido o derrames.

Todos los envases que contengan agentes químicos peligrosos se mantendrán correctamente etiquetados.

Limpiar los derrames inmediatamente después de producirse con sistemas de absorción o neutralización.

No guardar objetos en los bolsillos, como objetos de vidrio, reactivos o herramientas.

Antes de la utilización de cualquier producto, leer atentamente su etiqueta, así como la ficha de datos de seguridad.

Disponer y conocer el plan de actuación en caso de emergencia química (incendio, fuga o derrame). Ante derrames, actuar rápidamente para su neutralización, absorción y eliminación.

11.2 Emergencias

El plan de actuaciones para situaciones de emergencia debe estar disponible por escrito y ser conocido por el personal (debe estar formado y entrenado en su aplicación).

En caso de salpicaduras en los ojos, es fundamental acudir inmediatamente a un lavaojos. Lavar durante 15-20 min. Mantener los ojos abiertos, ayudándose con los dedos.

Se debe implantar un procedimiento de emergencia para el caso de fugas y derrames. En caso de fugas o derrames importantes aplicar el protocolo PAS (Proteger, Avisar, Socorrer).

ANTE UN ACCIDENTE



12. MANEJO DE DERRAMES Y DESCONTAMINACIÓN

¿Qué es un derrame?

Un derrame es la emisión accidental y en ciertos casos intencional de alguna sustancia al medio ambiente, que puede causar daños ya sea por intoxicación, explosión, contaminación o incendio.

¿Dónde pueden ocurrir los derrames?

Los derrames de residuos o materiales peligrosos pueden producirse en cualquier lugar, ya sea en los envases, en las tuberías, en las áreas de trabajo o de almacenamiento, en los laboratorios o bien en la transportación.

Objetivos del control de derrames

Existen tres objetivos generales del control de derrames:

1. Restringir o prevenir su propagación.
2. Parar el derrame, disminuirlo e incluso cambiar su rumbo.
3. Limpiar el área o destruir el material.

El personal que interviene en estos casos debe considerar los siguientes objetivos:

- Protegerse a sí mismo, no convertirse en víctima.

- Identificar el material derramado.
- Detectar la toxicidad y el riesgo.
- Usar los equipos de control adecuados.
- Descontaminar las víctimas antes de su traslado.
- Descontaminar el área.
- Evaluar las posibilidades de contaminación secundaria.

En caso de que se produzca un derrame accidental, se procederá de la siguiente forma:

- Si se trata de un **sólido**, se procede a barrer o bien se utilizará una aspiradora. Evite barrer, ya que se podría originar la dispersión del producto.
- Si es un **líquido**, se protegerán de inicio los desagües y el derrame se tratará con materiales absorbentes (por ejemplo, arena).
- **Derrames pequeños de líquidos** sobre el piso o sobre las mesas de laboratorio (por ejemplo, menos de 200 mL) pueden ser absorbidos con papel toalla, arena o algún absorbente especial. Claro está, cualquier cosa que se use para absorber un derrame es considerada contaminante y debe ser manejado como un desecho peligroso.
- Si ha ocurrido un **derrame grande de líquido**, haga una barrera en el suelo con un material absorbente y un retenedor. Este material está disponible comercialmente o también, algún otro material casero puede ser usado. Si es posible, utilice material absorbente que neutralice los líquidos (piedra caliza o carbonato de sodio para ácidos, solución de tiosulfato de sodio para bromo, etc).
- Cuando sea necesario, antes de recolectar el **derrame líquido** con el absorbente, se procederá a dejarlo químicamente **inactivo**, para lo cual se recomienda consultar la ficha técnica correspondiente.
- En todos los casos, los residuos se depositarán en recipientes adecuados para su eliminación.
- Para cualquier tipo de derrame o incidente debe consultarse la hoja de seguridad (HDS) del reactivo.

13. CONTACTOS DE EMERGENCIA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS		
DEPENDENCIA	RESPONSABLE	TELÉFONOS
Unidad de Bienestar Universitario (protección civil) del CULagos.	Lic. Isaías Josué Olvera Gómez	474 746 5383 o 474 742 3678 Ext. 66566 Correo electrónico: bienestar.universitario@lagos.udg.mx
Salud Organizacional (consultorio médico)	Lic. Mónica Ivette Guevara Ortega	474 746 5383 o 474 742 3678 Ext. 66567 Correo electrónico: sissma@lagos.udg.mx
Coordinación de Servicios Generales	Lic. Yered Esli Torruco Delenne	Teléfono: 474 746 5383 o 474 742 3678 Ext. 66518 Correo electrónico: serviciosGenerales@lagos.udg.mx
Unidad de Mantenimiento y Vigilancia	Lic. Rosa Elena Gómez Lupercio	Teléfono: 474 746 5383 o 474 742 3678 Ext. 66558 Correo electrónico: mantenimiento@lagos.udg.mx
Área de Bioquímica	Mtra. Gabriela Camarillo Martínez	Teléfono: 474 746 5383 o 474 742 3678 Ext. 66524 Correo electrónico: gabriela.cmartinez@academicos.udg.mx
Área de Microbiología	Mtra. María de los Angeles Sotelo Olague	Teléfono: 474 746 5383 o 474 742 3678 Ext. 66557 Correo electrónico: maria.sotelo@academicos.udg.mx

TELÉFONOS DE ATENCIÓN CIUDADANA LAGOS DE MORENO, JAL.	
PRESIDENCIA MUNICIPAL	741 21 00
TURISMO LAGOS	746 56 22
MERCADOS	742 39 96
CEMENTERIO	742 36 14
RASTRO MUNICIPAL	742 13 63
PARQUES Y JARDINES	742 52 22
ASEO PUBLICO	742 16 25
SALUD MUNICIPAL	742 48 73
ALUMBRADO PÚBLICO	(474) 118 06 52
SAPA LAGOS	742 31 91
EMERGENCIAS 911	DENUNCIAS 089
TELÉFONOS DE EMERGENCIA	
CRUZ ROJA	(474) 742 06 96
SEGURIDAD PÚBLICA	(474) 403 15 43
PREVENCIÓN SOCIAL	(474) 741 77 77
PREVENCIÓN DEL DELITO	742 53 53
BOMBEROS	(474) 742 46 46
TRANSITO MUNICIPAL	(474) 742 75 44
PROTECCIÓN CIVIL	(474) 741 10 18
MINISTERIO PÚBLICO	742 44 23
POLICÍA INVESTIGADORA (24 hrs)	742 31 50
PREVENTEL	(01) 800 713 20 17
CARE	(474) 435 25 52
HOSPITAL REGIONAL	(474) 742 38 79
FISCALÍA REGIÓN ALTOS NORTE	(474) 742 44 23
FGR LAGOS DE MORENO	(474) 742 33 03
POLICÍA FEDERAL	(474) 746 93 39
SEDENA	(01) 55 57 89 71, 55 57 37 07 (01) 800 832 75 42
MARINA	(01) 800 627 46 21
OTROS	
Centro Nacional de Respuesta. (En el caso de emergencias y otras amenazas repentinas para la salud pública, tales como: derrames de petróleo y/o sustancias químicas, emergencias de radiación, y descargas biológicas).	1-800-424-8802
Centro de Orientación para Atención de Emergencias Ambientales (COATEA).	555 449 6300 Exts.: 16986, 16363 y 16391 555 449 6391
Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM), Coordinación Nacional de Protección Civil.	551 103 6000 Exts.: 71547, 71550, 71553, 71556
Sistema de Emergencia en Transporte para la Industria Química (SETIQ).	555 559 1588 800 002 14 00

14. REFERENCIAS

Arias Montaña, Juan Manuel y col. (2015). Reactivos y residuos peligrosos químicos. Guía general de manejo. Facultad de estudios superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México.

Cabrera Sánchez, Claudia Edith. (2011). Manual para el manejo de los residuos de tipo químico (CRETI). Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”. Secretaría de Salud, México.

Guzmán Ayala, Sara. 2016. Curso-Taller En Materia de Residuos. SEMARNAT. www.profepa.gob.mx

Naciones Unidas. (2015). Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 Protección ambiental-salud, ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos-clasificación y especificaciones de manejo.

NOM-053-Semarnat-1993, Que establece el Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un Residuo Peligroso por su Toxicidad al ambiente.

Razynskas Sosa, M. (2011). Manejo de Emergencias con Materiales Peligrosos. México: Trillas.

Reina, Miguel, Reina, Antonio. (2021). Seguridad en el laboratorio: una aproximación práctica. *Educación química*, 32(4), 45-58. Epub 28 de febrero de 2022. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.78772>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo

Zarco Rubio, E. (1989). Seguridad en laboratorios: Prevención de accidentes y primeros auxilios en laboratorios químicos. Puerto Rico: Trillas.

15. ANEXOS

ANEXO 1. Tabla de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas.

MATRIZ DE COMPATIBILIDAD PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS (SQP)																
CLASE UN	SGA															
1. Explosivos																
2. Gases																
Aerosoles																
3. Líquidos inflamables																
4.1 Sólidos inflamables/explosivos insensibilizados																
Sólidos inflamables y de reacción espontánea																
4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea																
4.3 Sustancias que desprenden gases inflamables con el agua																
5.1 Sustancias comburentes																
5.2 Peróxidos orgánicos																
6.1 Sustancias tóxicas con efectos agudos																
6.1 Sustancias tóxicas con efectos crónicos																
6.2 Sustancias infecciosas																
7. Sustancias radioactivas																
8. Sustancias corrosivas																
9. Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas al medio ambiente																

CONVENIONES

Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando laHDS.

¡Precaución! Posibles restricciones. Revisar incompatibilidades utilizando laHDS, pueden ser incompatibles si requieren condiciones específicas.

Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

ANEXO 2. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)

El **rombo de seguridad** es sustituido a partir del 01 de agosto del 2018 por el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), el cual implementa el uso de **elementos gráficos** de precaución y los **nuevos pictogramas enmarcados rojo**.



El Sistema Globalmente Armonizado (SGA por sus siglas en inglés) es un sistema acordado a nivel internacional con el objetivo de normalizar la clasificación y la comunicación de los peligros químicos el cual establece un sistema de identificación de riesgos para que, en caso de un siniestro, los trabajadores o quien esté expuesto a sustancias químicas, puedan reconocer los riesgos y el nivel de peligrosidad a los que se enfrentan.

El SGA comprende los elementos siguientes:

- ❖ Criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con arreglo a sus peligros ambientales, físicos y para la salud.
- ❖ Elementos armonizados de comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad (FDS).

La SGA estandariza los criterios de clasificación global relativos a la peligrosidad de los productos en:

Físicos, para la salud y medio ambiente:

NIVEL DE CLASIFICACIÓN SGA		
PELIGROS FÍSICOS	PELIGROS A LA SALUD	PELIGROS AL MEDIO AMBIENTE
<ul style="list-style-type: none"> • Explosivos • Gases inflamables • Aerosoles inflamables • Gases comburentes • Gases a presión • Líquidos inflamables • Sólidos inflamables • Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente • Líquidos pirofóricos • Sólidos pirofóricos • Sustancias o mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. • Sustancias o mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables • Líquidos oxidantes • Sólidos oxidantes • Peróxidos orgánicos • Sustancias o mezclas corrosivas para los metales 	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad aguda • Corrosión/irritación cutánea • Lesiones/irritación oculares • Sensibilización respiratoria/cutánea • Mutagenicidad en células germinales • Carcinogenicidad • Toxicidad para la reproducción • Toxicidad sistémica específica de órganos blancos (exposición única) • Toxicidad sistémica específica de blanco (exposiciones repetidas) • Peligros por aspiración 	<p>Peligros al medio ambiente acuático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agudo • Crónico <p>Peligros a la capa de ozono.</p>

Peligros, categorías y divisiones:

FÍSICOS

6 LÍQUIDOS INFLAMABLES

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
			(sin pictograma)
PELIGRO	PELIGRO	ATENCIÓN	ATENCIÓN
Líquido y vapores extremadamente inflamable	Líquido y vapores muy inflamable	Líquido y vapores inflamables	Líquido combustible

A LA SALUD

1 TOXIDAD AGUDA POR VÍA ORAL (INGESTIÓN)

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
				(sin pictograma)
PELIGRO	PELIGRO	PELIGRO	ATENCIÓN	ATENCIÓN
Mortal en caso de ingestión	Mortal en caso de ingestión	Tóxico en caso de ingestión	Nocivo en caso de ingestión	Puede ser nocivo en caso de ingestión

AL MEDIO AMBIENTE

1 TOXICIDAD CRÓNICA PARA EL MEDIO AMBIENTE

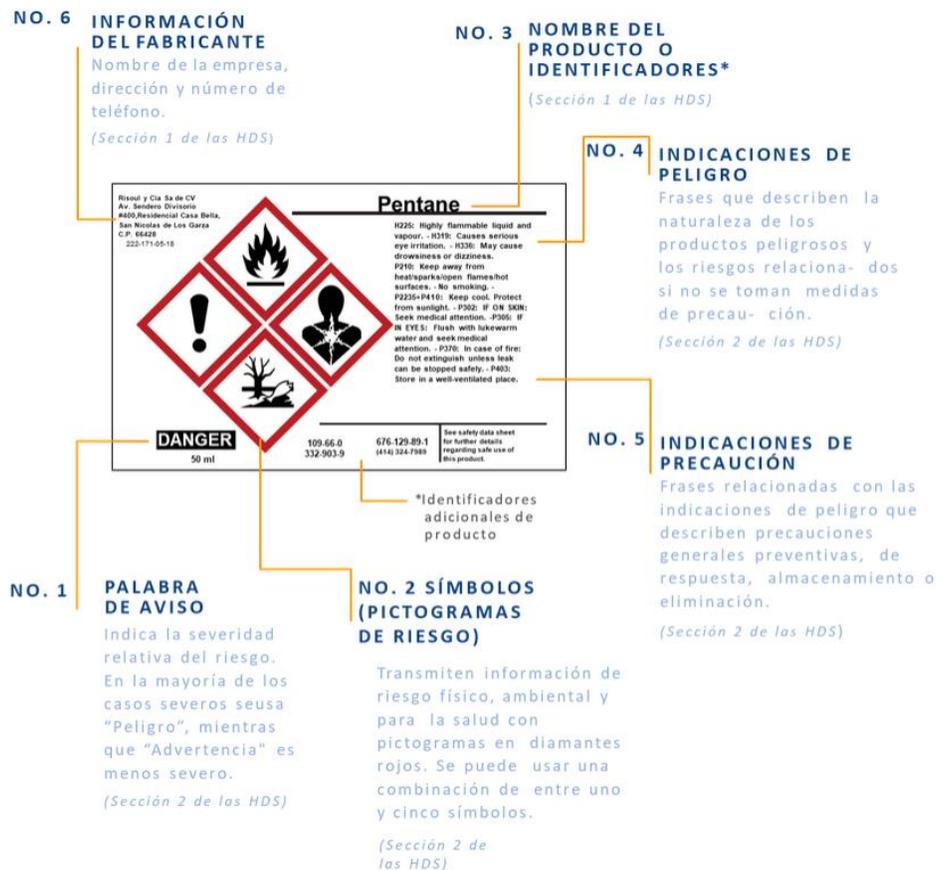
Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4
		(sin pictograma)	(sin pictograma)
ATENCIÓN	(sin palabra de advertencia)	(sin palabra de advertencia)	(sin palabra de advertencia)
Muy tóxico para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Indicadores que debe incluir una etiqueta:

Ejemplo de etiquetado

CRITERIOS DE PELIGRO	PICTOGRAMAS	PALABRAS DE ADVERTENCIA
<p>Peligros físicos 16 clases</p> <p>Peligros a la salud 10 clases</p> <p>Peligros al medio ambiente 2 clases</p>		<p>PELIGRO</p> <p>ATENCIÓN</p> <p>FRASES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicación de peligro (H) - Precautorias (P) Prevencción Intervención Almacenamiento Eliminación

Componentes de una etiqueta SGA



ANEXO 3. Listado de constituyentes representativos presentes en lixiviado

Características de Lixiviado que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente.

Tabla 5

No. INE	CONSTITUYENTES INORGANICOS	CONCENTRACION MAXIMA PERMITIDA (mg/l)
C.1.01	ARSENICO	5.0
C.1.02	BARIO	100.00
C.1.03	CADMIO	1.0
C.1.04	CROMO HEXAVALENTE	5.0
C.1.05	NIQUEL	5.0
C.1.06	MERCURIO	0.2
C.1.07	PLATA	5.0
C.1.08	PLOMO	5.0
C.1.09	SELENIO	1.0

Tabla 6

No. INE	CONSTITUYENTES ORGANICOS	CONCENTRACION MAXIMA PERMITIDA (mg/l)
C.O.01	ACRILONITRILO	5.0
C.O.02	CLORDANO	0.03
C.O.03	o-CRESOL	200.0
C.O.04	m-CRESOL	200.0
C.O.05	p-CRESOL	200.0
C.O.06	ACIDO 2,4-DICLOROFENOXIACETICO	10.0
C.O.07	2,4-DINITROTOLUENO	0.13
C.O.08	ENDRIN	0.02
C.O.09	HEPTACLORO (Y SU EPOXIDO)	0.008
C.O.010	HEXACLOROETANO	3.0
C.O.011	LINDANO	0.4
C.O.012	METOXICLORO	10.0
C.O.013	NITROBENCENO	2.0
C.O.014	PENTAFLUOROFENOL	100.0
C.O.015	2,3,4,6-TETRAFLUOROFENOL	1.5
C.O.016	TOXAFENO (CANFLUORADO TECNICO)	0.5
C.O.017	2,4,5-TRICLOROFENOL	400.0
C.O.018	2,4,6-TRICLOROFENOL	2.0
C.O.019	ACIDO 2,4,5-TRICLORO FENOXIPROPIONICO (SILVEX)	1.0

Tabla 7

No. INE	CONSTITUYENTE ORGANICO VOLATIL	CONCENTRACION MAXIMA PERMITIDA (mg/l)
C.V.01	BENCENO	0.5
C.V.02	ETER BIS (2-CLORO ETILICO)	0.05
C.V.03	CLOROBENCENO	100.0
C.V.04	CLOROFORMO	6.0
C.V.05	CLORURO DE METILENO	8.6
C.V.06	CLORURO DE VINILO	0.2
C.V.07	1,2-DICLOROBENCENO	4.3
C.V.08	1,4-DICLOROBENCENO	7.5
C.V.09	1,2-DICLOROETANO	0.5
C.V.010	1,1-DICLOROETILENO	0.7
C.V.011	DISULFURO DE CARBONO	14.4
C.V.012	FENOL	14.4
C.V.013	HEXACLOROBENCENO	0.13
C.V.014	HEXACLORO-1,3-BUTADIENO	0.5
C.V.015	ISOBUTANOL	36.0
C.V.016	ETILMETILCETONA	200.0
C.V.017	PIRIDINA	5.0
C.V.018	1,1,1,2-TETRACLOROETANO	10.0
C.V.019	1,1,2,2-TETRACLOROETANO	1.3
C.V.020	TETRACLORURO DE CARBONO	0.5
C.V.021	TETRACLOROETILENO	0.7
C.V.022	TOLUENO	14.4
C.V.023	1,1,1-TRICLOROETANO	30.0
C.V.024	1,1,2-TRICLOROETANO	1.2
C.V.025	TRICLOROETILENO	0.5

16. HOJA DE FIRMAS

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS LAGOS DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE LA BIODIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y DE LA VIDA</p>	 <p style="text-align: center;"><small>Centro Universitario de los Lagos Universidad de Guadalajara</small></p>
<p style="text-align: center;">PROTOCOLO INTERNO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS CON CARACTERÍSTICAS CRETIB (CORROSIVO-REACTIVO-EXPLOSIVO-TÓXICO-INFLAMABLE- BIOLÓGICO INFECCIOSO)</p>		
<p style="text-align: center;">Versión: 1</p>		<p style="text-align: center;">Fecha: 30/Mayo/2024</p>
<p>Autorizó</p>		
<p>Revisó</p>		
<p>Vo.Bo.</p> <p style="text-align: center;">_____ Dra. Ma. de la Luz Miranda Beltrán Jefe del Depto. de Ciencias de la Tierra y de la Vida</p>		
<p>Elaboró</p> <p style="text-align: center;">_____ Mtra. Ma. de los Ángeles Sotelo Olague Área de Microbiología</p> <p style="text-align: center;">_____ Mtra. Gabriela Camarillo Martínez Área de Bioquímica</p>		